CURIERUL de fizică

publicație a Societății Române de Fizică și a Institutului de Fizică Atomică

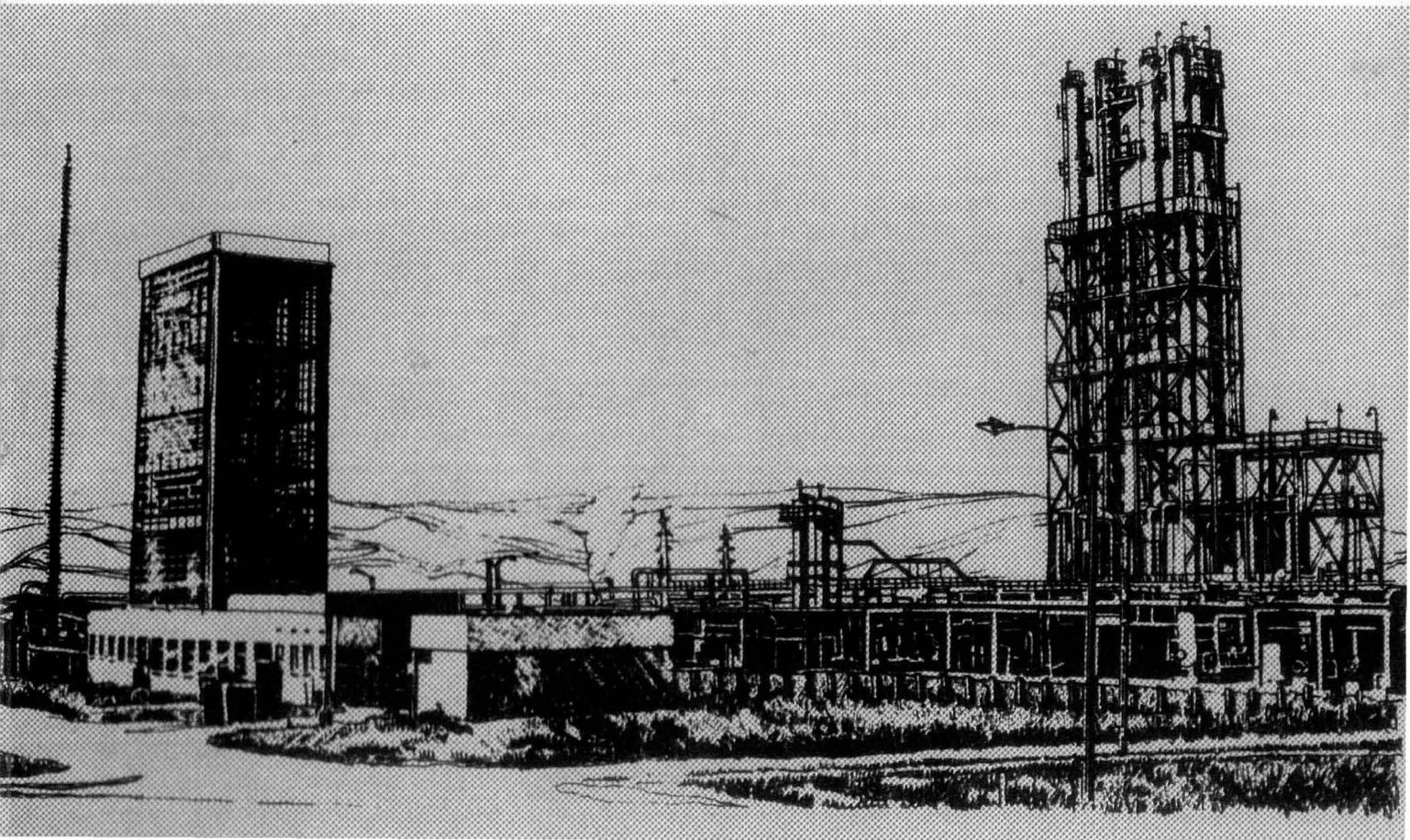
Anul II numărul 3 (6)
octombrie 1991

RADU GRIGOROVICI LA 80 DE ANI

INTERVIU CU OLIVIU GHERMAN

CERNOBIL LA A CINCEA ANIVERSARE

Opinii Cooperari internationale



Scrisori primite la redacţie

Amintire!

Am primit şi am citit cu multă plăcere primele numere din *Curierul de Fizică*, la care aş dori să devin abonat. Un ecou deosebit mi-a evocat imaginea de pe coperta numărului 2/1990 a pavilionului în care mi-am început activitatea în fizică în urmă cu 37 ani! Multe mulţumiri!

George Hollos,
Weizmann Institute of Science, Rehovot 76100 Israel

Ecou de la Cluj

Am citit cu plăcere numărul 4 (din martie 1991) al *CdF*, purtînd pe copertă imaginea Universităţii Babeş-Bolyai din Cluj. Am deschis în grabă la pagina în care tabla de materii anunţa articolul *Fizica la Cluj*, dar cu părere de rău am constatat că articolul – bine scris şi atrăgător – se referea de fapt la ITIM. Aş citi cu interes un articol despre fizica practicată la Universitate, de preferinţă sub semnătura cuiva din afară, ca martor obiectiv pentru a afla imaginea pe care o proiectează fizicienii noştri în exterior.

Revista în ansamblu este exact ceea ce trebuie să publice o societate ştiinţifică pentru membrii săi: o reflectare a vieţii ştiinţifice din ţară, ca să ştim ceva unii despre alţii; în acelaşi timp ecouri unor din străinătate, pentru informarea membrilor societăţii despre „fizica în lume".

Invidiind (în sensul bun al cuvîntului) pe fizicieni pentru publicaţia lor, mă întreb cînd va reuşi Societatea de Chimie din România, aflată încă în chinurile (re)naşterii, să se prezinte cu o publicaţie asemănătoare. Pînă atunci, la interfaţa dintre fizică şi chimie, publicaţia Dvs. ne oferă şi nouă o lectură utilă şi plăcută.

Ionel Haiduc, profesor de Chimie
Rectorul Universităţii Babeş-Bolyai din Cluj-Napoca

Ce este o lucrare ştiinţifică?

Pusă ca atare într-o comunitate ştiinţifică, întrebarea apare fără îndoială ciudată. Nu aş fi repetat-o, dacă n-aş fi citit nota „Autori neserioşi" din nr. din iunie 1991 al *CdF*. Ea sesizează un fenomen real, dar autorii ei (Comitetul de Organizare Braşov '91), fără a pune punctul pe „i" (poate nici nu şi-au propus-o) par să atribuie noţiunii de „lucrare ştiinţifică" o elasticitate mult prea mare.

Sîntem avertizaţi că autorii neserioşi (adică cei care au trimis rezumate la Conferinţa naţională de fizică, Cluj-Napoca, 1990, dar nu au participat efectiv la conferinţă, chiar dacă s-au anunţat) au ca scop „să dispună, pentru lista lor de lucrări, de referiri pentru care munca depusă să fie minimă". Sînt de acord că, din păcate, afirmaţia poate fi adevărată în ceea ce priveşte o bună parte din „autorii neserioşi". Ce aş fi aşteptat însă să se afirme mai departe este că, de fapt, lista de lucrări a unui cercetător care se respectă nu poate să cuprindă asemenea referiri. Am avut ocazia să constat, ca membru al unor comisii de concurs, că foarte mulţi candidaţi prezintă „liste de lucrări" umflate, în care abundă comunicările la diverse conferinţe, simpozioane şi şcoli, precum şi preprinturile (niciodată publicate ulterior într-o revistă!), de-a valma cu lucrările, le-aş zice, adevărate. Este evident că prin prezentarea unui asemenea „mélange", candidatul speră să impresioneze prin număr, şi de asemenea să speculeze o posibilă lipsă de discernămînt măcar a unei părţi a celor cărora le prezintă, spre apreciere, lista de lucrări.

Nefiind cazul să încerc o definire a noţiunii de lucrare ştiinţifică, adică acea entitate demnă de a fi reţinută în oglinda activităţii unui cercetător, lista de lucrări, aş remarca doar că o trăsătură sine-qua-non ar fi aceea de a fi fost publicată într-o revistă de circulaţie în lumea ştiinţifică. Acesta este de fapt primul pas în recunoaşterea „vandabilităţii" produsului muncii de cercetare pe piaţa liberă a ideilor ştiinţifice, şi el implică, în cazul revistelor de prestanţă, acceptul unor personalităţi recunoscute din domeniu (referenţii). În această categorie aş include şi acele contribuţii la conferinţele internaţionale de largă participare de specialişti, care au fost prezentate oral şi sînt, drept urmare, publicate în întregime în volumul conferinţei, rolul referenţilor fiind preluat de către corpul de organizatori (şi, adesea de consilieri ştiinţifici) care le-au selectat pentru susţinere, şi de către auditoriul sesiunii respective. Desigur, valoarea unei lucrări nu poate fi apreciată mai bine decît în timp, după publicarea ei, prin ecoul său în lumea ştiinţifică.

Nu cred că Conferinţa noastră naţională trebuie considerată de către unii participanţi ca un for care acordă în mod automat comunicărilor lor certificate de „lucrare", fără a înţelege prin asta că munca de selecţie a comitetului de organizare nu ar avea nici o valoare. Dimpotrivă, această muncă de înaltă exigenţă, trebuie să acopere toate aspectele, de la prevenirea promovării unor falsuri „ştiinţifice", pînă la selecţionarea celor mai semnificative rezultate dintr-un domeniu în vederea prezentării lor în sesiunile conferinţei. Dar, scopul principal al acestei conferinţe este ca noi, fizicienii români, să aflăm unii despre alţii, să ne cunoaştem preocupările. În acest sens, contribuţiile la conferinţă pot fi bazate atît pe cercetări finalizate, cît şi pe rezultate preliminare (incomplete) şi idei nefinisate, chiar dacă ulterior autorii le-ar găsi inapte pentru a forma subiectul unor lucrări publicate.

Nu mi se pare deci justificat, ca contribuţiile sub formă de rezumat, trimise la Conferinţa naţională sau alte conferinţe, să fie considerate de către unii cercetători ca apte de a alcătui substanţa unei liste de lucrări. Mi se pare mai normal ca cei care vor neapărat să-şi prezinte în detaliu activitatea şi în acest domeniu, să o facă printr-o anexă separată, cuprinzînd în mod explicit lista acestor comunicări la diverse conferinţe.

Dorel Bucurescu

IFA – Măgurele → KFKI – Budapesta

La invitaţia profesorului István Lovas, directorul general al Institutului Central de Cercetări de Fizică (KFKI) de la Budapesta, împreună cu dr.Dan Vamanu de la IFA, şi fizician Ildikó Mócsy de la Institutul de Sănătate Publică şi Cercetări Medicale din Cluj, am vizitat KFKI din Budapesta, în aprilie 1991. Cu această ocazie s-a încheiat un acord între cele două institute privind probleme de cooperare în domeniul dozimetriei mediului ambiant, legate în principal de lansarea de către AIEA-Viena a unui proiect de cercetare privind impactul radiologic post-Cernobîl pentru ţările vecine Uniunii Sovietice. S-au trecut în revistă şi alte acorduri existente între cele două institute.

Scrisori primite la redacţie

Din discuţiile şi vizitele efectuate în laboratoare au rezultat şi alte posibilităţi de cooperare, pentru care se vor efectua, la început, schimburi de lucrări publicate.

Cu directorul general KFKI, a avut loc un schimb de păreri asupra problemelor organizatorice şi sociale care confruntă astăzi cele două institute şi care prezintă multe aspecte comune. Disponibilitatea surselor de finanţare, competitivitatea cu institute de cercetare din ţară şi străinătate, precum şi productivitatea muncii de cercetare pun problema restructurării colectivelor mari de cercetare.

Institutul KFKI din Budapesta şi-a impus în decursul unui an, din vara '90 pînă la mijlocul anului '91, reducerea personalului cu 500 persoane din totalul de 2300; o treime din acest număr fiind personal de cercetare. În ceea ce priveşte sursele de finanţare, KFKI se bazează, cu 30% din cheltuielile sale, pe bugetul statului. O sursă principală de finanţare a institutului de la Budapesta este energetica nucleară, KFKI fiind puternic implicat în proiectarea şi elaborarea sistemului dozimetric şi de evaluare a riscului radiologic în cadrul centralei nucleare de la Pács. În această implicare este cuprinsă şi construcţia de aparatură radiometrică şi dozimetrică pentru centrala nucleară, ceea ce noi am numit şi numim „microproducţie pentru energetica nucleară". Este de subliniat că controlul dozimetric efectuat şi elaborat, ca metodologie nouă, se referă la întreg teritoriul Ungariei.

În vara anului 1991, KFKI şi-a propus să treacă la o separare în institute mici pe care ei le consideră mai eficiente. Aceste institute au profilele (în engleză, aşa cum mi-au fost comunicate): *atomic energy, particle physics, solid state physics, microelectronics, computer science.* Domeniul care le asigură o sursă importantă de finanţare, de la energetica nucleară, este *health physics* care face parte din primul institut din cele enumerate mai sus.

Trecînd la problemele generale de cooperare româno-maghiare, prof. István Lovas şi-a manifestat dorinţa sa şi a colegilor săi de a lărgi cît se poate de mult cadrul cooperării ştiinţifice între institutele noastre. Domnia Sa crede că şi în alte discipline ar trebui crescute posibilităţile de cooperare, deoarece cei care lucrează în aceeaşi specialitate, indiferent de ţara de care aparţin, găsesc mai uşor căi de înţelegere reciprocă. Rezolvarea în comun a aspectelor ştiinţifice, tehnice şi, poate, economice, creează – după opinia sa – o bază de apropiere şi înţelegere a celor două popoare.

Prof. Lovas a rugat delegaţia noastră să transmită fizicienilor de la IFA mesajul său cu dorinţa de intensificare a colaborării ştiinţifice şi tehnico-ştiinţifice.

Mircea Oncescu

Norme de radioprotecţie

Pentru lucrul cu surse radioactive, de toate tipurile, pentru producţia radioizotopilor, tratarea şi depozitarea deşeurilor radioactive şi pentru evaluarea consecinţelor unui accident nuclear, sînt imperios necesare norme de radioprotecţie. În ţara noastră au fost elaborate şi aprobate asemenea norme, în 1975 şi 1976, care au fost satisfăcătoare în anii '70. Din anii '80, s-a simţit nevoia completării acestora cu elemente noi, care s-au adunat printr-o activitate susţinută şi recunoscută internaţional a Diviziei de specialitate din Agenţia Internaţională pentru Energia Atomică, de la Viena. Agenţia a emis, în 1982, „Normes fondamentales de radioprotection", în colecţia sa „Collection sécurité No.9", elaborată pe baza recomandărilor Comisiei Internaţionale de Protecţie Radiologică (CIPR). Există şi versiunea în limba engleză. Specialiştii consideră această lucrare, de aproximativ 200 pagini, ca o chintesenţă a rezultatelor cercetărilor în radiobiologie, radioprotecţie şi disciplinele conexe, din ultimii 30... 40 ani.

În deceniul trecut, în România, s-a încercat să se elaboreze un standard de stat privind normele de radioprotecţie, pe baza documentului elaborat de către AIEA, menţionat mai sus, dar eforturile specialiştilor antrenaţi în această operaţie nu au condus la vreun rezultat.

Studiile şi cercetările privind consecinţele accidentului de la Cernobîl din 1986 s-au referit, aproape toate, la normele de radioprotecţie, ale AIEA, din 1982.

IFA a solicitat aprobarea AIEA şi a realizat traducerea în limba română a acestor norme; multiplicarea, în 1000 exemplare, s-a făcut cu păstrarea intactă a celor peste 100 tabele (prin fotografiere directă din original). În „Cuvînt înainte" al acestei lucrări, se menţionează tendinţa de reducere continuă a limitelor de iradiere a organismului. Citäm: „CIPR conchide că limita echivalentului de doză pentru personalul ocupat profesional ar trebui să fie de 20 mSv per an (2 rem per an), dar din motive de flexibilitate recomandă o limită de 100 mSv (10 rem) în 5 ani, cu limită de depăşire de 50 mSv (5 rem) în oricare an singular; pentru femei ocupate profesional, CIPR recomandă că, imediat ce sarcina a fost determinată, limita echivalentului de doză pentru embrion să fie de 5 mSv (0,5 rem) în întreaga perioadă de graviditate; pentru persoane din populaţie CIPR stabileşte o limită a echivalentului de doză medie de 1 mSv per an (0,1 rem per an), pentru o perioadă de lucru de 5 ani consecutivi". Cei care lucrează în fizica radiaţiilor, energetica nucleară, tehnologii nucleare şi alte discipline din acest domeniu au, prin această lucrare, un material important pentru activitatea lor.

Aurelia Barna

Nota redacţiei: Versiunea română, 55 lei, se găseşte în vînzare la OID–IFA, et. 1, Blocul Turn, Măgurele.

Recunoaştere post mortem...

În numărul 6/1991 al revistei *Academica*, cu ocazia aniversării a 125 ani a Academiei Române sînt trecuţi în revistă preşedinţii acestui înalt for ştiinţific din 1867 pînă astăzi. Statistic, preşedintele Academiei Române, a aparţinut următoarelor profesiuni: istoric 7, economist 5, chimist 4, medic 3, inginer 3, matematician 2, geolog 2, biolog 2, filolog 2, jurist 2, scriitor 2, filosof 1, logician 1, sociolog 1. Nici un fizician? În lista apărută, există două intervale, 1977–1980 şi 1981–1984 în care nu apare vreun preşedinte. În realitate, în aceste intervale, Şerban Ţiţeica, care era vicepreşedinte al Academiei Române, a funcţionat de facto ca preşedinte, conducerea politică a ţării neadmiţînd alegerea sa în funcţia cea mai înaltă a instituţiei, cum s-a mai precizat în *CdF* nr.2. SRF ar trebui să propună Academiei Române recunoaşterea faptului că acest for ştiinţific a avut totdeauna un preşedinte chiar dacă acesta nu a fost admis ca atare din motive politice.

M. O.

Aniversări – Aniversări

10 ani de la zborul primului cosmonaut român – Dumitru Prunariu

Între 14 şi 22 mai 1981, s-a desfăşurat misiunea spaţială Soiuz 40 – Saliut 6, avînd la bord un echipaj sovieto-român. Cu acestă ocazie, cosmonautul-cercetător DUMITRU PRUNARIU a efectuat pe orbita circumterestră un dens program ştiinţific, la care IFA a contribuit cu următoarele experimente: ASTRO 1 şi 2 (responsabil ştiinţific: A.Marin), MINIDOZA şi INTEGRAL (sub conducerea lui D.Haşegan), IMUNITATEA (pregătit de dr.I.Burducea de la Institutul de Virusologie), CAPILAR (responsabil ing.D.Toma şi V.Lupei de la IFTAR), NANOBALANŢA (realizator: V.Ursu de la ITIM).

Premiere – Premiere

Rezultatele cercetărilor sînt premiere. Publicaţiile de specialitate sînt pline de premiere.
Ceea ce redacţia ar vrea să etaleze la această rubrică sînt acele realizări în premieră care interesează multe grupuri de cercetători.

Ciclotronul U-400M de la IUCN-Dubna a intrat în funcţiune.

La 16 mai 1991 acceleratorul de ioni grei, ciclotronul izocron U-400M, a furnizat un fascicul de ioni de heliu; fasciculul a fost adus la raza de extragere prevăzută prin calcul.

IUCN ne-a telegrafiat: „A fost confirmată corectitudinea alegerii concepţiei acceleratorului, a fost verificată capacitatea de funcţionare a principalelor subansamble şi sisteme. Pornirea noului ciclotron este o etapă importantă în modernizarea bazei de accelerare a Institutului."

Schimbul de date ştiinţifice: IFA – reţea de calculatoare internaţională

Datele seismologice digitale înregistrate în timp real la Centrul de Fizică a Pămîntului şi organizate în fişiere, cum se arată în articolul *Participarea României la experimentul GSETT-2* de la pag. 18, sînt transmise zilnic pe linie telefonică comutată (normală) la viteza de 1200 baud, 1 baud însemnînd 1 bit/s (fără paritate, 8 biţi de date şi un bit de stop) între Bucureşti şi Stockholm (STO). Se foloseşte un modem Hayes 2400 compatibil; apelul se efectuează de la STO, cu modemul din Bucureşti în modul „autoanswer". Modemul din Bucureşti a fost instalat consecutiv la două posturi telefonice, altele decît cele din IFA, deoarece centrala telefonică Rahova din Bucureşti nu corespunde calitativ din punctul de vedere al legăturii cu centrala internaţională.

STO EIDC[1] a servit şi ca nod de comunicaţie între NDC[2] ROMANIA şi celelalte EIDC pentru transmiterea mesajelor generale (cereri, observaţii) la Bucureşti şi a răspunsurilor CFP la WAS[3] EIDC.

Transmisia datelor digitale se face printr-un protocol KERMIT cu compresie în modul ASCII, cu lungomea pachetului de 90 bytes.

Experimental s-a constatat că transferul fişierelor se poate efectua şi cu rata 2400 baud. La 1200 baud rata efectivă de transfer a fost circa 1270 baud (datorită compresiei), iar la 2400 baud rata efectivă de transfer a fost circa 2000 baud, ceea ce indică o creştere a eficienţei de aproximativ 58%.

Întreg aranjamentul hardware + software pentru teletransmisia digitală s-a făcut cu forţe proprii ale CFP fără cheltuieli suplimentare.

1) EIDC = Expeimental International Data Center
2) NDC = National Data Center
3) WAS = Washington

Editorial

Thomas Jefferson, preşedinte al SUA la începutul secolului trecut, a spus: „Dacă ar trebui să aleg între a avea guvern fără ziare sau ziare fără guvern, aş prefera, fără să ezit nici un moment, varianta din urmă." Transpus la comunitatea fizicienilor cărora li se adresează *Curierul de Fizică*, înseamnă că presa noastră, adică *Curierul*, trebuie să fie mai presus decît orice formă de conducere. Cu „puterea presei" pe care i-o dorim, el trebuie să găsească cea mai bună cale de progres şi dezvoltare a vieţii şi activităţii ştiinţifice, peste ani, indiferent de cei care ne conduc, pentru că mandatul acestora este limitat. *Curierul* de Fizică şi Societatea Română de Fizică nu au mandat în timp, viaţa lor este fără sfîrşit, este un fel de tinereţe fără bătrîneţe.

Ce-i trebuie *Curierului* ca să fie presă? Trebuie să aibă aptitudinea şi puterea de opinie de a analiza o stare de lucruri şi a stabili un diagnostic, indiferent pe cine lezează. Trebuie să exprime adevărul în orice prezentare a unei stări conflictuale şi să le expună într-o formă pe care majoritatea să şi-o însuşească. Pe această cale şi-ar putea crea o credibilitate în comunitatea fizicienilor. Ar ajunge astfel să încerce des-scăunarea „liderilor negativi".

Curierul de Fizică trebuie să ne înveţe democraţia în viaţa ştiinţifică şi mai ales în seminarii; să ne arate cum să încurajăm tinerii să creadă că în sărăcia experimentală actuală se întrevăd perspective de viitor, că lucrul lor în laboratoare din străinătate este o soluţie de supravieţuire, că nu dorim să rămînă acolo, dar că se pot duce să lucreze acolo ori de cîte ori este necesar. Prin *Curierul de Fizică* să ajungem la o politică înţeleaptă faţă de tineri pe care să-i aducem lîngă noi la luarea deciziilor; să ne ajute la formarea unei atmosfere de lucru, de încredere reciprocă, de respectare a tuturor părerilor prin care să se poată stabili orientarea ştiinţifică optimă faţă de dificultăţile mari prin care trecem.

Poate *Curierul* ne ajută să reintrăm în comunitatea ştiinţifică europeană.

M. Oncescu *A. Calboreanu*

CURIERUL de fizică

Anul II numărul 3 (6)
octombrie 1991

8 **MATERIALELE - ÎNCOTRO?** de Mihai Popescu
„ ...Unitatea de diversitate a materialelor neconvenționale necesită o abordare multidisciplinară, care nu trebuie redusă la o colaborare între specialiști din domenii diferite, ci trebuie legată de specializări în domenii adiacente."

13 **STUDIUI INTERACȚII SUBNUCLEONICE LA SUPERCONDUCTING SUPERCOLLIDER** de Mircea Penția
Participarea românească la un experiment de anvergură la care colaborează colective de renume din întreaga lume merită a fi subliniată.

14 **NOI FACILITĂȚI DE CALCUL LA IUCN - DUBNA** de M. Rizea și O. Cărbunar
Sînt întrunite multe condiții pentru ca ultilizarea mai intensă a sistemelor de calcul din Dubna să fie recomandabilă, convenabilă și profitabilă

28 **CERNOBÎL LA A CINCEA ANIVRSARE**
Prelucrarea de Viviane Prager după *IAEA Newsbriefs, The Independent on Sunday, Nuclear News, Time*

24 **Radu Grigorovici la 80 de ani**

Urărilor de bine și sănătate din partea redacției *Curierului e Fizica*, li se adaugă urările și gîndurile bune ale cîtorva colaboratori apropiați: Anina Vancu, Aretia Belu-Balaban, Andrei Devenyi, Cornel Popescu, Rodica Mănăilă și Paul Gartner

6 Din viața Institutului e Fizică Atomică

Mircea Morariu și George Filoti
SPECTROMETRIA MÖSSBAUER ÎN IFA

26 Fizicieni de seamă din România

în acest număr:
Augustin MAIOR,
Gheoghe DEMETRESCU, Ion AGÂRBICEANU

22 Opinii - Opinii

Mircea Oncescu
TINERII ȘI NOI

Marin Ivașcu
O CONCEPȚIE INUTILĂ DESPRE DRUMUL FIZICII

16 Interviuri - Interviuri - Interviuri - Interviuri

TEORIA CUANTICĂ A CÎMPULUI ȘI POLITICA
interviu cu Oliviu Gherman, realizat de revista ICTP News

CUM SE ORGANIZEAZĂ UN NOU INSTITUT?
discuție cu profesorul Ionel Haiduc, realizată de Petre T. Frangopol

18 Cooperări internaționale - Cooperări internaționale

Victoria Oancea și Mihnea Corneliu Oncescu
PARTICIPAREA ROMÂNIEI LA EXPERIMENTUL GSETT-2

PREOCUPĂRI ALE IUCN - DUBNA
prelucrare după rapoartele științifice ale IUCN, de Aurelia Barna

AMERICAN ROMANIAN ACADEMY (ARA)
la București, în 1991

Cristian Teodorescu
LA TRIESTE

ȘCOALA FRANCO-ROMÂNĂ DE BIOFIZICĂ

29 Serial - Serial

Natalie Augier
OBSESII NATURALE
prezentare și traducere:
Valeriu Zoran

? Cuarcul liber

lipsește din acest număr
din motive de...
...lipsă de hîrtie,
și nu din lipsă de umor

Pe coperta I: instalația experimentală pentru separarea apei grele a Institutului de criogenie și separări izotopice din Rîmnicu Vîlcea, instalație ce a făcut parte din Uzina G. Grafica: Doina Sandu.

Mircea Morariu, George Filoti

SPECTROMETRIA MÖSSBAUER ÎN IFA

Metodă nedistructivă de mare utilitate în descrierea proceselor locale, spectrometria Mössbauer a făcut primii paşi teoretici în România în anul 1961 (A.Gelberg), iar începînd din anul 1962 s-a trecut, în cadrul laboratorului de spectroscopie nucleară, la construcţia primului spectrometru românesc (V.Grabari, M.Bornaz, G.Filoti, C.I.Nistor). Ulterior, colectivul a cuprins pe V.Spânu, P.Ţelnic, R.Ruscu, N.Cârjan, D.Găburici, V.Kuncser. În cadrul acestui colectiv s-au investigat distorsiuni Jahn-Teller în spineli (teză de doctorat G.Filoti), s-a determinat, cu mare precizie, momentul cuadrupolar al nucleului ^{57}Fe (1969), s-au făcut primele studii de interacţie de spin intersubreţele în straturi subţiri depuse electrochimic (1970), precum şi evidenţierea tranziţiilor de spin în complecşi cu configuraţie electronică specială (1972). Din 1969 s-a elaborat metodologia utilizării spectrometriei Mössbauer ca metodă de control interfazică şi finală în tehnologia feritelor (teză de doctorat V.Spânu), precum şi în cimenturi speciale sau pigmenţi.

În 1969, din iniţiativa şi sub îndrumarea dr.D.Barb, s-a format un colectiv de spectrometrie Mössbauer în cadrul laboratorului „Metode nucleare în fizica stării condensate". Colectivul a fost format iniţial din M.Morariu, D.Ţarină, I.Bibicu, Ş.Constantinescu şi a fost apoi întregit prin venirea lui L.Diamandescu, M.Rogalski, D.Tărăbăşanu, A.Ruşi, M.Sorescu. Încă de la început colectivul şi-a propus realizarea a trei obiective de bază: dezvoltarea metodologiei Mössbauer şi a tehnicii experimentale, abordarea unor teme de actualitate şi de perspectivă şi realizarea unor pograme de calcul cît mai adecvate. Conform acestui program, o atenţie deosebită a fost acordată metodologiei, încît au fost puse la punct aspecte legate de geometria experimentală Mössbauer, gamă cît mai largă de temperatură, modul de analiză a datelor experimentale, multiple aspecte legate de precizia cu care sînt obţinuţi parametrii experimentali, calculul erorilor etc.

Condiţiile de lucru şi buna pregătire profesională au condus la obţinerea de rezultate mulţumitoare într-un timp relativ scurt. S-a abordat o varietate de subiecte: utilizarea radiaţiei gamma polarizate în studiul interacţiilor hiperfine (teză de doctorat D.Ţarină), proprietăţi magnetice ale aliajelor intermetalice conţinînd fier (teză de doctorat M.Morariu), studiul interacţiilor hiperfine (teză de doctorat Ş.Constantinescu), forma liniei Mössbauer în prezenţa relaxării electronice (teză de doctorat L.Diamandescu), efecte chimice asociate transformărilor nucleare în solide (teză de doctorat D.Tărăbăşanu), polarimetrie Mössbauer (teză de doctorat M.Rogalski). Multe alte subiecte au fost abordate în colaborare cu alte laboratoare sau institute.

O primă sintetizare a activităţii o constituie şi publicarea volumului *Efectul Mössbauer şi aplicaţiile sale*, 1973 (autor prof.dr.D.Barb), completată apoi şi tradusă în limba germană, 1980.

Preocupările tehnice s-au concretizat în noi generaţii de spectrometre de mare precizie: tranzistorizate (R.Ruscu), cu circuite integrate (V.Grabari), dar şi de utilitate practică, industrială, atît pe nucleul de staniu, cît şi pe cel de fier, în special privind analize calitative şi cantitative (teză de doctorat I.Bibicu).

Problemele metodologice au implicat construirea unor cuptoare speciale Mössbauer pentru temperaturi înalte (1600°K) (M.Bornaz, G.Filoti); criostate între 77 şi 300°K (P.Ţelnic, G.Filoti); celule catalitice (D.Ţarină şi V.Spânu, D.Găburici); celule pentru reacţii hidrotermale (L.Diamandescu, D.Tărăbăşanu, D.Barb, M.Popa), dar şi programe de calcul din ce în ce mai versatile, fiecare într-o manieră specifică tipului de investigaţie la care este destinat: specializate pe ^{57}Fe în cristale, substanţe amorfe sau suprafaţă (G.Filoti, C.I.Nistor, N.Cârjan, P.Ţelnic, V.Spânu); rezolvarea spectrelor experimentale Mössbauer pentru nuclee cu tranziţia $+3/2 \rightarrow +1/2$, cu mai multe opţiuni (M.Morariu, D.P.Lazăr); simularea spectrelor Mössbauer pentru ^{57}Fe aflat în cîmpuri interne hiperfine (gradient de cîmp electric şi/sau cîmp magnetic intern) (Ş.Constantinescu); construcţii de reţele cristalografice în sistemul axelor carteziene pentru diverse simetrii şi calcul de gradienţi electrici ionici corespunzători acestor reţele (Ş.Cosntantinescu); simularea şi fitarea efectelor de relaxare spin-spin şi spin-reţea în spectrele Mössbauer; interpretarea spectrelor Mössbauer în termenii hamiltonianului de spin (L.Diamandescu); distribuţie de cîmpuri hiperfine în substanţe amorfe (M.Rogalski).

În ultimii ani în interesul de a face programe de calcul rapide, inteligente (teste speciale de convergenţă, testarea credibilităţii fizice şi statistice a parametrilor) şi mai ales compacte, au fost cooptaţi studenţi şi absolvenţi (I.Coliban, C.Drînciu, V.Rădulescu, V.Kuncser, R.Ene, N.Abrudan şi M.Sorescu).

Între cele două colective au existat şi colaborări fructuoase concretizate printre altele cu o lucrare privind evidenţierea în premieră a delocalizării electronice (prin modurile termice de vibraţie) în complecşi trinucleari şi o altă lucrare privind interacţia magnetică în ferite hexagonale.

Anii finanţării cercetărilor de fizică, prioritar prin contracte cu caracter economic (1970-1990), au forţat am-

bele colective să abordeze, din mers, o serie de probleme pentru industrie:

– catalizatori pentru industria petrochimică şi a îngrăşămintelor chimice;

– ferite pentru electronică şi electrotehnică;

– oxizi pentru ferite şi pentru catalizatori;

– pigmenţi;

– compuşi intermetalici şi sticle metalice pentru electrotehnică (colectivul de fizica stării condensate);

– sticle optice cu fier (colectivul de spectroscopie nucleară);

– noi tehnologii de producere a materialelor (mai variat în colectivul de fizica stării condensate);

–coroziune (colectivul de fizica stării condensate);

– diamante sintetice (colectivul de fizica stării condensate).

În paralel, s-au continuat activităţile de cercetare de vîrf pe cîteva direcţii moderne: complecşi organometalici, amorfi magnetici şi straturi subţiri (ambele cu modelări de structură şi interacţii); mecanisme de cataliză; efecte rotaţionale; fenomene de interfaţă şi suprafaţă (colectivul de spectroscopie nucleară); precum şi interacţii hiperfine complexe cu amestecuri de stări; relaxări electronice spin-spin şi spin-reţea; tranziţii de fază speciale; aliaje magnetice; caracterizări pentru diverse materiale (colectivul de fizica stării condensate).

Ca o recunoaştere a activităţii depuse în domeniul spectroscopiei Mössbauer de la IFA, în 1977 s-a ţinut, la Bucureşti, Conferinţa Internaţională de Spectroscopie Mössbauer (preşedinte, prof.dr.D.Barb). Această manifestare a avut şi o semnificaţie deosebită: a fost prima conferinţă de spectroscopie Mössbauer de la care nu s-a mai făcut deosebirea între seria conferinţelor din ţările capitaliste şi seria celor din ţările socialiste; aceste conferinţe au loc la un interval de 2 ani.

Cu toate că au trecut 33 de ani de la descoperirea efectului Mössbauer, utilizarea lui rămîne mereu actuală, mai ales în descrierea proceselor locale, în care metoda nu are egal atît din punctul de vedere al sensibilităţii, cît şi al multitudinii de informaţii (valenţă, coordinaţie, stări de spin, stare magnetică, mecanisme de tranziţii de fază, fenomene vibraţionale, distribuţie locală a sarcinii electronice, vacanţe electronice, delocalizări electronice, post-efecte radioactive şi altele).

Una din temele moderne abordate simultan de cele două colective este cea privind investigarea structurilor de suprafaţă şi a proceselor de interfaţă. Din acest punct de vedere, spectrometria Mössbauer cu electroni de conversie şi radiaţii X, ulterioare procesului nuclear este singura care poate da, direct, distribuţia de faze (nu de elemente). Utilizînd diferite tehnici de detecţie se poate face o analiză de profunzime a fazelor formate în procese de depunere, de implantare, de coroziune, a mecanismelor la interfaţa dintre faze sau granule. În acest sens, în cadrul colectivului de spectroscopie nucleară (dr.G.Filoti), în afara construirii detectorilor de electroni şi de raze X (V.Kuncser), se abordează şi materiale care prin tehnologie prezintă o cantitate apreciabilă de ioni de suprafaţă (G.Filoti, V.Spânu). În cadrul colectivului de fizica stării condensate s-a construit un detector de electroni de conversie (M.Rogalski) şi se continuă perfecţionarea metodei cu electronică de mare sensibilitate (I.Bibicu).

Dintre subiectele de perspectivă vom aminti:

– studii privind procesele fizico-chimice asociate transformărilor hidrotermale şi lărgirea gamei de materiale ce pot fi obţinute prin metoda hidrotermală (L.Diamandescu, D.Barb, D.Tărăbăşanu, A.Ruşi, M.Popa);

– studiul cîmpurilor hiperfine magnetice şi electrice modulate; în materiale feromagnetice şi feroelectrice (M.Sorescu, D.Barb, L.Diamandescu);

– studiul influenţei stărilor de polarizare a radiaţiei gamma asupra benzilor laterale în spectrometria Mossbauer (D.Barb, M.Sorescu, M.Rogalski);

– studiul fazelor formate prin cristalizarea indusă de cîmpul magnetic de radiofrecvenţă în materiale amorfe (D.Barb, M.Sorescu, I.Bibicu, M.Morariu, M.Rogalski);

– sticle metalice (M.Morariu şi M.Rogalski);

– studii de suprafaţă, coroziune (M.Morariu şi M.Rogalski);

– cristale moleculare cu ioni de tranziţie 3d şi 4f (G.Filoti, C.Ţurcanu, C.Plăpceanu);

– complecşi organo-metalici multinucleari (G.Filoti, V.Kuncser);

– delocalizări electronice în cristale ionice şi moleculare (V.Spânu, G.Filoti);

– structură locală şi interacţii în straturi subţiri cristaline şi amorfe (V.Kuncser, G.Filoti, L.Cristea);

– distribuţii locale de sarcină, transformări structurale, distorsiuni Jahn-Teller în supraconductori de tip 1:2:3 (G.Filoti, R.Ene);

– complexarea deşeurilor radioactive, înglobări mecanice (C.Ţurcanu, G.Filoti, V.Spânu);

– amorfi magnetici, compuşi de tip 3d-4f (G.Filoti, V.Kuncser, C.I.Nistor);

–sisteme bifazice şi multifazice cu proprietăţi de suprafaţă (G.Filoti, V.Spânu, V.Kuncser);

– dezvoltarea metodicii experimentale (I.Bibicu, M.Rogalski);

– dezvoltarea unei metodici de caracterizare a materialelor ce prezintă interacţiuni hiperfine magnetice şi electrice folosind rezonanţa dublă Mössbauer – radiofrecvenţă (D.Barb, M.Sorescu, I.Bibicu);

– aplicaţii în metalurgie şi mineralogie (D.Barb, I.Bibicu, D.Ţarină);

– caracterizarea supraconductorilor de temperatură critică ridicată prin spectrometrie Mössbauer (L.Diamandescu, D.Ţarină, G.Aldica, D.Barb);

– cercetări privind obţinerea şi studiul pulberilor ultrafine (L.Diamandescu, D.Barb, D.Tărăbăşanu, A.Ruşi, M.Popa).

Multe din aceste subiecte vor fi abordate în colaborare cu colegii noştri din institute din alte ţări.

Datorită cîmpului larg de activitate a tuturor celor implicaţi în utilizarea spectrometriei Mössbauer, autorii consideră că au redat doar aspecte principale, încît alte puncte şi unghiuri de vedere sînt bine venite.

Mihai Popescu

MATERIALELE - ÎNCOTRO?

(continuare din numărul precedent)

3.4. Materiale cu entităţi moleculare mari

3.4.1. Cristale lichide şi solide ultraslabe

Dezvoltarea chimiei organice în direcţia producerii de noi materiale cu proprietăţi predictibile a deschis, în acelaşi timp, calea creării de materiale neconvenţionale de excepţie.

Cristalele lichide, formate din molecule mari, asimetrice sînt cunoscute de multă vreme şi folosite curent în afişoare, termometre digitale şi alte dispozitive. Se descoperă mereu noi tipuri de molecule şi fenomene noi, stimulul fiind dat de necesitatea de a produce afişoare de talie mare pentru televiziunea de înaltă rezoluţie, de a fabrica ecrane plate şi memorii cu mare densitate de înmagazinare.

Recent au apărut cristalele lichide polimerice – o categorie de materiale cu perspective mari în dispozitivele electronice şi în producerea de materiale organice cu proprietăţi mecanice deosebite. Astfel, Kevlar, o fibră formată din faza de cristal lichid a unei poliamide aromatice rigide, este competitivă cu oţelul în ceea ce priveşte modul de elasticitate.

În Tabelul 2 se compară cîteva proprietăţi ale fibrei polimerice Kevlar cu cele ale oţeluluj şi ale unui polimer obişnuit.

Tabelul 2

Proprietatea	Kevlar	Oţel	Nylon 6,6
Alungire relativă maximă (%)	0,6	15	25
modul de elasticitate (GPa)	140	200	5
densitate(g/cm^3)	1,45	7,8	1,15

Coloizii sînt sisteme speciale la care se poate controla intensitatea interacţiei dintre constituenţi prin varierea razei particulelor, a concentraţiei de particule şi a celei de „contra-ioni". Prin folosirea polimerizării în emulsie s-au obţinut solide coloidale din bile de polistiren micronice. Acestea prezintă fenomenul de *topire de forfecare*, chiar cînd sînt supuse la eforturi de frecare modeste.

Se întrevăd aplicaţii bazate pe fenomenele reologice la controlul mişcărilor, a micilor deplasări.

3.4.2. Straturi monomoleculare şi multistraturi Langmuir–Blodgett

Se apreciază că microelectronica şi optoelectronica vor lua un avînt puternic în secolul 21. Pînă în prezent, aceste domenii s-au bazat pe utilizarea materialelor anorganice: siliciu şi niobat de litiu ($LiNbO_3$) sub formă monocristalină. Pe măsură ce se întrevăd limitele proiectării unor dispozitive electronice complexe, atenţia cercetărilor este îndreptată tot mai mult spre materiale solide organice.

Bogăţia şi varietatea moleculelor organice oferă un potenţial fenomenologic şi aplicativ enorm în comparaţie cu sărăcia (relativă) structurilor anorganice, chiar dacă ţinem seama de noua deschidere spre structurile cuantice.

Integrarea tridimensională este dificilă în tehnologia siliciului. Epitaxia cu fascicul molecular este imatură şi scumpă. Tehnica de autoasamblare este mult mai atractivă dacă se cer structuri ordonate, tridimensionale.

Un grad mare de autoasamblare se atinge în straturile monomoleculare depuse prin tehnica Langmuir–Blodgett. Prin utilizarea acestor straturi se întrevede tranziţia de la electronica moleculară la cea supermoleculară. Schema probabilă a acestui proces este arătată în figura 4.

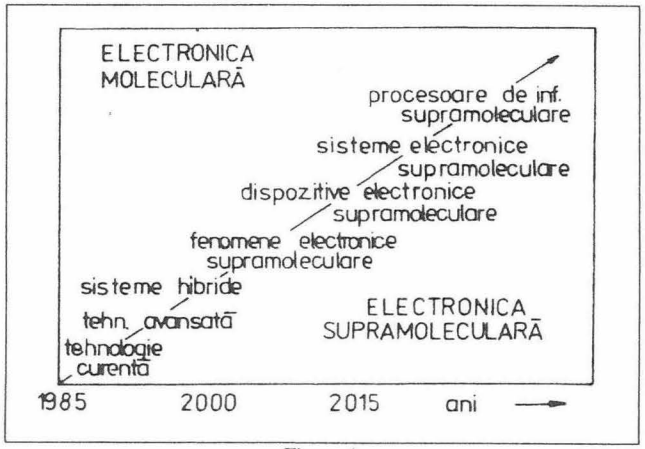


Figura 4
Evoluţia prognozată a electronicii moleculare către cea supramoleculară

În prima etapă, cercetarea va duce la materiale organice ce vor elimina pe cele anorganice în anumite aplicaţii de optoelectronică. După 5–8 ani se vor pune la punct tehnologiile hibride bazate pe materiale solide clasice şi compuşi organici. După obţinerea unor ansambluri supramoleculare stabile şi fiabile, tehnologiile de proces şi materialele convenţionale vor fi înlocuite cu altele, radical diferite.

Cele de mai sus constituie raţiunea-cheie a susţinerii

cercetării fundamentale şi aplicative în domeniul straturilor moleculare Langmuir-Blodgett. Cercetarea efectelor de redresare şi a proceselor de comutare în aceste materiale va fi desigur un stimulent pentru proiectarea unor noi procesoare de informaţie supramoleculare.

O mare speranţă reprezintă straturile LB pentru supraconducţia la temperaturi înalte, mergînd pînă la temperatura camerei.

Încă de pe acum a început să se dezvolte domeniul biosenzorilor – o deschidere amplă către tehnologia secolului 21.

3.4.3. Materiale polimerice şi suprapolimerice

Materialele polimerice continuă să se afle în prima linie a procesului tehnic. Polimerizarea prin agenţi termici şi chimici tinde să fie înlocuită, în cazul materialelor pentru electronică, de polimerizarea cu ajutorul radiaţiilor gamma, al electronilor, al radiaţiilor luminoase. Se extind polimerizările la materialele calcogenide şi organometalice.

Se caută noi polimeri cu proprietăţi deosebite: feroelectrice, piezoelectrice, piroelectrice. Fluorura de poliviniliden (PVDF) prin coeficientul său piezoelectric mare, a reprezentat o străpungere în aceste domenii. Cercetările moderne sînt îndreptate spre copolimerii PCVF$_2$-TrFE şi PVF$_2$.

O altă linie de cercetare este cea a polimerilor conductori şi supraconductori. Se urmăreşte complementarea proprietăţilor electrice cu cele mecanice. Polimerii conductori sînt mai scumpi, dar unii, ca de pildă, polisulfura de azot, pot înlocui aurul în dispozitivele electronice. Un polimer supraconductor la temperatura camerei ar valora greutatea sa în aur, permiţînd transmisia de putere electrică fără pierderi şi crearea lagărelor fără frecare (lagărele magnetice).

Primul pas spre împlinirea idealurilor de mai sus este înţelegerea fenomenului fizic. Al doilea pas este stabilirea relaţiei dintre mobilitatea purtătorilor de sarcină şi structura supramoleculară a polimerului. Al treilea pas constă în a produce un polimer cu conductibilitate mare şi proprietăţi mecanice bune. Apoi, ar fi de dorit să apară şi supraconductorul la temperatura camerei. Ştiinţa materialelor trebuie să preceadă tehnologia.

Suprapolimerii sînt structuri cu molecule lungi, constituite prin asociere fizică şi nu prin legături covalente ca în polimerii obişnuiţi:

a) *Ferofluidele* – sînt suspensii coloidale feromagnetice sau superparamagnetice. Fenomene specifice ca: instalaţii de suprafaţă în cîmp magnetic static şi rotaţii în cîmp magnetic alternativ le fac susceptibile de aplicaţii inedite. Deja se are în vedere folosirea lor la tiparul cu jet de cerneală şi la sigilări.

b) *Micelii vermiculari* – sînt molecule mari amfifile care se pot organiza în miceli. La concentraţii mari apar microemulsiile cu miceli de dimensiuni 5–10 nm. Micelii cilindrici cu axă fluctuantă pot avea 1 μm lungime.

c) *Lănţişoarele coloidale* – sînt particule coloidale mici, acoperite cu polimeri adsorbiţi, care joacă şi rolul de punte între particule.

Studiul soluţiilor multicomponente de surfactanţi este de pe acum înfloritor. În viitorii ani, ne aşteaptă progrese în reologia neconvenţională şi controlul formei micelilor, precum şi aplicaţii ca: manipularea curgerii fluidelor şi recuperarea uleiurilor, depoluarea mărilor, apelor reziduale, rîurilor etc. Compozitele de tipul lănţişorului se au în vedere pentru producerea unui cauciuc magnetic din granule ferofluide coloidale.

3.5. Materiale cu proprietăţi speciale

În această categorie intră materialele create cu scopul maximizării şi exploatării unei anumite proprietăţi fizice.

3.5.1. Materiale magnetice

Scopul proiectanţilor şi producătorilor de sisteme este de a maximiza performanţa pe unitate de preţ, dar criteriile beneficiarului, precum şi constrîngerile producătorilor sînt atît de diverse încît domeniul de cercetare a magneţilor permanenţi va rămîne larg deschis în viitor.

Sistemele cu magneţi permanenţi sînt în competiţie directă cu cele electromagnetice. Cele trei direcţii principale urmărite astăzi de ştiinţa materialelor sînt: magneţi cu densitate de energie mare, magneţi cu proprietăţi mecanice (ductilitate) ameliorate şi magneţi ieftini.

În ceea ce priveşte densitatea de energie magnetică, îşi face loc tot mai mult tînăra familie de compoziţie pămînt rar-metal de tranziţie. RCo_2 şi R_2Co_5 au devenit deja comerciale. Efortul de ameliorare a proprietăţilor de demagnetizare se îndreaptă către $(Sm_{1-x-y}Pr_xNd_y)Co_5$ la care se urmăreşte optimizarea dimensiunii şi formei particulelor, perfecţionarea alinierii particulelor uniaxiale şi optimizarea tratamentului termic pentru a maximiza coercivitatea. Preţul ar putea fi redus prin înlocuirea cobaltului.

Magneţi ieftini sînt feritele de bariu şi de stronţiu, dar au stabilitatea cu temperatura nesatisfăcătoare. Aliajul Mn-Al-C ar putea înlocui feritele. Magneţii ieftini au ieşit pe piaţă, dar procesele tehnologice incluzînd extrudarea pot şi trebuie să fie perfecţionate.

Înregistrarea magnetică a devenit o industrie prosperă. În SUA, Silicon Valley produce mai multe medii de înregistrare decît componente semiconductoare. Ele au aplicaţii diverse: de la benzi audio şi video la floppy-discuri în calculatoare. Ne aflăm în era *tehnologiei informaţiei magnetice*. Materiale ca Co-Cr 20% au devenit populare. Au apărut noi materiale aciculare magnetice, ca de pildă Fe_4N – cu forţă coercitivă mare şi excelentă comportare la distorsiune. Recent s-a descoperit efectul de tunelare cuantică a magnetizării în particule monodomenice ultrafine, cu consecinţe nebănuite în stocarea informaţiei.

Tendinţa în viitor este producerea de materiale noi şi de straturi subţiri magnetice. S-au preparat deja straturi de Sm-Co şi Fe-Tb-Gd cu calităţi deosebite.

3.5.2. Materiale supraconductoare

Pentru o lungă perioadă, temperatura maximă de supraconducţie a evoluat lent. Pînă în 1986, nu s-a depăşit 23,2°K (temperatura critică pentru Nb_3Ge).

Prof. Tinkham spunea: „în linia întîi a frontului cercetării de supraconductori stă cercetarea empirică de noi materiale". Descoperirea supraconductorilor oxidici: Li-Ti-O (13,7°K), $SrTiO_3$ (0,7°K), $BaPb_{1-x}Bi_xO_3$ (13°K) a

atras atenţia asupra unei clase de mare perspectivă. S-a arătat că, în cadrul mecanismului BCS, se pot obţine temperaturi critice mai mari în oxizii perovskitici, dacă va putea fi mărită densitatea purtătorilor de sarcină la nivelul Fermi şi interacţia electron-fonon.

Cercetări asidue au dus la obţinerea compuşilor oxidici de cupru cu $T_c \sim 30°K$, apoi $\sim 90°K$, 110°K şi chiar 120°K, descoperire epocală, încununată cu premiul Nobel, în 1987.

Direcţiile principale de dezvoltare în domeniul supraconductorilor sînt astăzi cercetarea de noi sisteme oxidice, de sisteme complexe, inclusiv organice, controlul tranziţiei supraconductoare şi maximizarea curentului critic. Este un cîmp larg deschis pentru ingineria raţională şi descoperirea unor noi fenomene fizice. Se tinde spre idealul unui T_c la temperatura camerei, iar pînă atunci s-au dezvoltat unele aplicaţii, ca de pildă, motorul electric cu supraconductori, ce funcţionează la temperatura azotului lichid.

3.5.3. Materiale feroelectrice

Dezvoltarea ceramicilor feroelectrice a creat noi oportunităţi pentru inginerii de dispozitive. Aspectul comun al acestor materiale este prezenţa octaedrilor de oxigen cu un atom metalic în centru. Dispunerea acestora într-o reţea tridimensională şi ocuparea controlată a poziţiilor interstiţiale au efecte profunde asupra proprietăţilor feroelectrice.

Străpungerea majoră în domeniul oxizilor feroelectrici s-a produs odată cu descoperirea sistemelor pe bază de oxizi micşti de titan, zirconiu şi plumb (PZT), care prezintă o gamă bogată de proprietăţi fin controlabile prin dopaje şi substituţii şi care au aplicaţii importante în optoelectronică şi ultraacustică (traductori de ultrasunete).

Impedanţa unui traductor piezoelectric este, în principal, determinată de capacitate. În ciuda permitivităţii înalte a multor ceramici piezoelectrice, impedanţa traductorilor din material masiv este prea mare. De aceea, se manifestă un mare interes pentru materiale laminate constînd din straturi subţiri de ceramici feroelectrice şi straturi de metal interconectate. Pe de altă parte, pentru traductorii de ultrasunete, destinaţi transmiterii unei puteri acustice mari prin apă sau chiar prin aer, sau pentru a recepţiona semnale foarte slabe, rigiditatea dielectrică a materialului este defavorabilă. Atenţia se îndreaptă, în consecinţă, spre dezvoltarea de ceramici poroase şi compozite polimer-ceramică.

Procesele tehnologice de prelucrare a pulberilor sînt deosebit de importante pentru modelarea proprietăţilor de material şi de aceea, în viitor, va fi nevoie de o amplificare a cercetărilor în acest domeniu.

3.5.4. Materiale fotoconductoare

Cercetarea de noi materiale în acest domeniu este la ordinea zilei, datorită aplicaţiilor civile şi militare de anvergură ale detectorilor în infraroşu.

În viitor, pe lîngă perfecţionarea materialelor calcogenide (PbS, PbSe,...), se va da o mai mare atenţie sistemului Cd-Hg-Te cu funcţionare în infraroşu îndepărtat. Noi compuşi se caută cu asiduitate, iar tehnologiile în acest domeniu devin tot mai sofisticate.

3.5.5. Materiale pentru fibre optice

Prima generaţie de fibre optice din dioxid de siliciu şi sticle silicatice şi-a atins, în 1979, limita tehnologică a transparenţei.

Se află acum în cercetare a doua generaţie de fibre din materiale ce transmit în zona infraroşului mai îndepărtat al spectrului optic.

Trei clase de materiale se află acum în atenţie: cristalele de halogenuri alcaline, sticlele calcogenide şi sticlele pe bază de fluor (fluoruri de metale grele).

Fibrele optice se folosesc pentru transmisia de la distanţă (remote sensing) a imaginilor în IR, a informaţiilor asupra temperaturii, pentru transmiterea energiei laserilor în chirurgie şi operaţii intraarteriale de mare fineţe.

În telecomunicaţii, semnalele transmise la mari distanţe trebuie să fie amplificate şi regenerate pe parcurs. Semnalele transmise prin fibre de cuarţ necesită amplificări la fiecare 10-50 km, iar cele transmise prin fibre de cupru necesită amplificări la fiecare 4-6 km. În sistemele optice cu fibre IR distanţa dintre staţiile de regenerare ar putea fii de sute sau chiar mii de km.

Cercetarea în domeniul fibrelor se extinde asupra sticlelor şi cristalelor transparente în IR, ţinînd seama de corelaţia dintre structura şi legătura interatomică, pe de o parte şi de atenuarea radiaţiei luminoase în material, pe de altă parte.

Sticlele pe bază de fluor au pierderi foarte mici şi, de aceea, sînt materiale de perspectivă. În cazul lor se impune o cercetare largă în direcţia purificării şi manufacturării. Prin doparea centrului fibrelor pe bază de fluoruri cu ioni de pămînturi rare, fibra devine o sursă laser, emiţînd lumină de lungime de undă diferită de cea a luminii laser excitatoare.

În domeniul fibrelor descoperirea unor noi materiale poate deschide calea evidenţierii unor fenomene noi şi a creării unor noi dispozitive.

3.5.6. Materiale pentru radiaţii nucleare

În anii '80, datorită creşterii energiei de accelerare a particulelor, s-a simţit nevoia unei noi generaţii de detectori de radiaţie.

S-au produs detectori din siliciu şi benzi de siliciu (silicon strips), precum şi dispozitive cu sarcină cuplată (coupled charge device). Aceştia prezintă avantajul de a forma o pereche electron-gaură la o pierdere de energie a radiaţiei de numai 3,6 eV.

Cristalele de oxid de bismut şi germaniu (BGO), caracterizate prin rezoluţie înaltă şi compactitate sînt utile pentru detectorii de electroni cu calorimetru electromagnetic, dar sînt scumpe şi se produc greu.

Detectorii cu electroni rapizi au la bază sute de folii plastice (mylar, polietilenă,...) sau litiu.

În viitorii 5 ani va fi nevoie de noi detectori, dată fiind creşterea continuă a energiilor particulelor accelerate.

Tendinţele actuale sînt în direcţia folosirii siliciului, atît ca detector cît şi pentru componentele electronice VLSI, deoarece se vor realiza detectori cu precizie spaţială şi rezoluţie punctuală mari.

Detectorii polimerici vor avea un cîmp larg de aplicare. Se vor cerceta noi polimeri, cu sensibilitate mai bună.

În ceea ce priveşte combustibilul nuclear este deja folosit

un material avansat, carbonul pirolitic depus pe particule de materiale nucleare din faza de vapori (CVD) în pat fluidizat. Acoperirea cu carbon reţine produşii de fisiune şi protejează combustibilul de coroziune.

Se caută noi materiale pentru formarea granulelor de combustibil bine protejate, noi materiale pentru absorbţia şi reţinerea fragmentelor de fisiune, substanţe complexe pentru „repararea" alterărilor moleculare produse de radiaţie în organisme, în substanţe cu molecule etc.

Se caută procedee de modificare a materialelor pentru a reduce friabilitatea determinată de incorporarea hidrogenului în materiale ca urmare a funcţionării în medii cu radiaţii nucleare.

3.5.7. Alte materiale

O mulţime de materiale cu proprietăţi speciale au fost dezvoltate pentru aplicaţii imediate şi pentru interesul ştiinţific prezentat.

Materialele termoelectrice pe bază de compuşi intermetalici sînt importante pentru conversia energiei. Materialele termomagnetice (straturi amorfe de compoziţie pămînt rar-metal de tranziţie) au perspective în scrierea optică a informaţiei cu radiaţii laser.

Materialele piezoelectrice sînt căutate pentru filtre cu unde acustice de suprafaţă, linii de întîrziere etc.

Materialele piezorezistive în stare cristalină sau amorfă au deschidere spre senzori de mărimi mecanice.

Ceramicile electronice semiconductoare cîştigă tot mai multă credibilitate. Pe lîngă termistorii cu coeficient pozitiv de temperatură se întrevăd aplicaţii variate ale titanaţilor, aluminaţilor, feritelor etc.

În cazul materialelor superaluminoase se exploatează proprietăţile optice şi mecanice deosebite.

Materialele cu *memoria formei* reţin forma avută la temperatura de producere. Sînt aliaje pe bază de Ni-Ti-Cu, Cu-Al-Zn cu proprietăţi structurale interesante. Au puncte de transformare reversibile între 20 şi 100°C. Se utilizează în construcţia senzorilor, termometrie.

Materialele semiconductoare îşi păstrează locul de lider. Lumea lor este astăzi cea a siliciului. Este totuşi fascinant să urmărim cursa compuşilor semiconductori III-V, atît pentru aplicaţii de înaltă performanţă dincolo de limitele fizice ale siliciului, cît şi pentru funcţiunile care pot fi realizate numai cu tehnologie III-V. De aceea dispozitivele semiconductoare avansate III-V joacă adesea rolul de componente strategice.

Semiconductorii III-V sînt încă foarte scumpi în comparaţie cu siliciul. Se depun eforturi mari pentru ieftinirea lor. În ce priveşte puritatea, se lucrează asupra rafinării materialelor iniţiale. Una din probleme este densitatea încă mare de dislocaţii în GaAs şi InP datorită echilibrului termic complicat la interfaţa solid-lichid, în procesul de creştere a cristalelor. Un mare succes s-a obţinut prin incorporarea indiului, care a dus la obţinerea de cristale GaAs fără dislocaţii! Viitoarele cercetări se vor concentra în direcţia epitaxiei betastructurale, un domeniu foarte promiţător pentru dispozitive noi. Ultima, dar nu cea de pe urmă, este posibilitatea fascinantă de a adapta materialele epitaxiale III-V la siliciu, prin epitaxie GaAs/Si. S-ar oferi astfel o combinaţie între proprietăţile materialului III-V şi aptitudinile microelectronice formidabile ale „chip"-ului integrat de siliciu.

Solidele organice reprezintă o clasă largă de materiale care oferă sisteme unice pentru aprofundarea modelelor tradiţionale de structuri de benzi de energie ale electronilor. Persistenţa identităţii moleculare în stare solidă creează un domeniu fascinant în fizica stării solide. De aceea, cercetarea proprietăţilor lor electronice, fotoelectrice, fotochimice etc. se află în prim plan. În viitor vor fi dezvoltate multiple aplicaţii: fotorezisturi, acoperiri rezistente la radiaţii nucleare, traductori electronici, fotodielectrici etc. Se au în vedere tehnologii pentru prepararea de materiale ultrapure, plecînd de la alkoxizi şi metalosiloxani, precursori moleculari versatili pentru ceramici de performanţă, noi materiale multicomponente şi catalizatori cu proprietăţi unice.

3.6. Catalizatori

Materialele catalitice joacă şi vor juca un rol important în economiile ţărilor avansate. În SUA, circa 25% din PNB este într-un fel sau altul legat de catalizatori. Astăzi, o mare parte din hrana noastră, din medicamente, combustibil etc. derivă din reacţiile de cataliză eterogenă. Catalizatorii sînt piatra unghiulară a industriei chimice.

Majoritatea catalizatorilor sînt alcătuiţi fie din metale sau aliaje, fie din oxizi, sulfuri sau din aluminosilicaţi microporoşi dopaţi cu ioni metalici, numiţi zeoliţi. Tot mai mult se folosesc biocatalizatori, ca de exemplu, enzime imobilizate pe suporţi solizi de arie mare, ori microorganisme, ce sînt utilizaţi pentru producerea de medicamente şi unele alimente speciale.

Platina, pentru care s-a obţinut primul brevet de catalizator în anul 1831, continuă să fie pivotul în cataliză. Platina şi ruda sa, iridiul, pe suporţi de aluminiu şi ceriu, dau catalizatorii pentru gaze de eşapament.În 1988 s-au instalat 40 de milioane de unităţi de purificare a gazelor de ardere în vehicule uşoare. Pentru catalizatori se foloseşte o treime din platina utilizată pe plan mondial.

Tendinţa actuală este perfecţionarea catalizatorilor vechi şi crearea unor catalizatori noi. Direcţiile principale sînt:

– crearea catalizatorilor ultraselectivi, bazaţi pe metale pretratate şi complecşi de metale de tranziţie imobilizaţi;

– catalizatori membranari (din aliaje metalice) pentru sinteze cu o treaptă;

– site moleculare sintetice;

– dezvoltarea unor noi solide oxidice, capabile de a pierde oxigenul structural, pentru oxidarea selectivă a hidrocarburilor;

– catalizatori cu joncţiuni Schottky (metal/oxid);

– catalizatori pentru reacţia Fisher-Tropsch (din Fe, Co, Ru), reglaţi pentru a genera hidrocarburi ultrapure din amestecul $CO + H_2$, obţinut din cărbune;

– proiectarea unor catalizatori cu bandă interzisă prestabilită – realizarea unor solide fin divizate de semiconductori III-V şi II-VI, cu benzi interzise mai largi decît analogii lor masivi.

În ştiinţa materialelor enzimologice va juca un rol crescînd în dirijarea strategiilor pentru modificarea materialelor obţinute din sinteza de fermentaţie. Este necesar să se dezvolte mijloacele de imobilizare a cîtorva duzini de enzime disponibile comercial şi a multor alte enzime apărute între timp. Se vor dezvolta enzimele modificate raţional, în

direcţia preasamblării lor, adică a trecerii de la starea „sălbatică" la starea „mutantă", stăpînită.

Au apărut deja primele succese în crearea de microenzime (catalizatori biologici miniatură).

3.7. Materiale exotice

3.7.1. Compuşi de intercalaţie

Primii compuşi de intercalaţie au fost ai grafitului, preparaţi şi studiaţi după 1975. Ei sînt materiale metalice sintetice, formate prin inserarea unor straturi de atomi sau molecule între straturile de carbon grafitic. Există o mare varietate de posibilităţi de intercalare de specii diferite. Compuşii de intercalaţie, de tip calcogenid ($TiSe_2$, TaS_2, MoS_2) pot fi ionici, electronici sau micşti. Ei clivează uşor şi sînt folosiţi drept electrozi în dispozitive electronice cu electrolit solid. Compuşii de intercalaţie prezintă aspecte exotice, noi tranziţii de fază, mobilitate electronică mai mare decît cea a metalelor obişnuite, interacţie de schimb de 4 spini, supraconducţie. Studiul lor a schimbat în profunzime conceptul de metal. Spectrul de aplicaţii, de la fire cu proprietăţi speciale la containere de hidrogen, se lărgeşte continuu.

3.7.2. Biomateriale

Tehnologiile de material îşi fac loc şi în mediul viu. Chirurgia modernă înlocuieşte fragmente de artere, vase, articulaţii. Biomaterialele sînt înlocuitori de ţesuturi.

Pentru articulaţiile artificiale se folosesc oţeluri inox, aliaje Co-Cr sau titan cu polietilenă de masă moleculară foarte mare. Se fac cimenturi de os din polimetacrilaţi.

Biomaterialele sînt preţioase şi trebuie să satisfacă cerinţe speciale: rezistenţă la coroziune, la oboseală, elasticitate.

În viitor se va apela la compozite, ca de exemplu, polietilenă cu ceramici de fosfat de calciu. Un compozit bazat pe un material termoplastic (polihidroxibutirat), cu modulul de elasticitate foarte apropiat de cel al osului, a fost deja fabricat şi utilizat.

3.7.3. Fluide inteligente

Fluidele inteligente sînt acele fluide care se solidifică la aplicarea unei tensiuni electrice. Efectul se numeşte efect electroreologic.

Aceste materiale oferă mari promisiuni pentru dispozitivele de control al mişcărilor ori pentru eliminarea vibraţiilor nedorite. Ele pot înlocui electromagneţii în maşinile de viteză mare. Comutarea fluidului dintr-o stare în alta se face de zece ori mai repede decît în cazul magneţilor. Se susţine că aceste fluide ar putea deschide o eră nouă în domeniul maşinilor.

Noi fluide sînt cercetate: fluide cu particule cu ioni de litiu, cu particule de silicat de aluminiu în ulei siliconic, cu particule de polimer semiconductor de tip polietilen-chinonă.

3.7.4. Materiale compozite

Compozitele sînt combinaţii eterogene de materiale cu proprietăţi diferite. Compozitele de mare valoare aplicativă sînt cele care înglobează componente cu modul de elasticitate foarte mare de-a lungul unei direcţii. Cele mai răspîndite compozite sînt constituite din răşini organice (epoxid, poliester) cu fibre de sticlă sau carbon. Durcisarea lor se face prin polimerizarea termică sau cu fascicule de ioni (un procedeu eficient, recent descoperit). Fibrele de carbon introduse în polimeri eter-eter-cetonă dau compozite cu proprietăţi superioare şi sînt aplicate la construcţia avioanelor, deoarece sînt rezistente, elastice şi uşoare.

În căutarea de noi compozite se ţine seama de faptul că posibilităţile de combinare sînt mari, iar fibrele de carbon au o tehnologie bine pusă la punct. Sînt în atenţia cercetărilor compozite cu fibre naturale şi semisintetice, obţinute prin inginerie genetică, care au structura firului de paianjen (specia Nephila clavipes). Acest fir are rezistenţă mai mare la rupere decît Kevlar-ul firmei Dupont de Nemours, care este folosit la aripi de avion şi la veste antiglonţ.

Recent s-au dezvoltat *ceramicile atomice*. Ele sînt fabricate sub formă masivă sau de straturi pe metale sau pe plastice, oferind proprietăţi de excepţie. Ca exemplu, unui material plastic i se poate conferi o suprafaţă la fel de dură ca şi diamantul (Ovonyx, USA, 1990).

3.7.5. Materiale pentru înmagazinarea energiei

În energetica solară există două direcţii fundamentale de dezvoltare: creşterea randamentului o dată cu ieftinirea celulelor solare şi înmagazinarea economică a electricităţii produse pe timp senin. Tendinţa de a economisi petrolul reprezintă un stimulent puternic pentru dezvoltarea cercetărilor de materiale şi dispozitive pentru conversia electrochimică şi pentru înmagazinarea energiei produse.

Crearea unei baterii reîncărcabile, practice, de mare densitate de energie, pentru vehicule, va face ca atît cărbunele cît şi combustibilul nuclear să înlocuiască petrolul în transport. Această performanţă mult visată depinde de performanţele electrozilor şi electroliţilor şi, de aceea, cercetările în acest domeniu au căpătat amploare.

În domeniul electroliţilor solizi există trei clase de materiale avute în vedere: solide cristaline anorganice: (β–alumine, β–ferite şi topituri, sticle, polimeri. Pentru a găsi noi sisteme este nevoie de înţelegerea profundă a mecanismului conducţiei ionice.

O problemă de mare deschidere pentru viitor este crearea de combustibil depoluant. Cercetările anuale s-au îndreptat spre *hidrogen*. Problema stocării hidrogenului este, de fapt, o problemă de stocare a energiei.

Înmagazinarea hidrogenului în hidruri metalice este avantajoasă, deoarece densitatea de stocare poate fi mai mare decît la hidrogenul solid sau lichid. În afară de aceasta se beneficiază de siguranţă în manipulare şi preţ redus, prin eliminarea criogeniei.

Reţelele $LaNi_5$, FeF_2 absorb pînă la un atom de hidrogen pentru fiecare atom metalic. Materiale ca Pt şi Pd absorb, de asemenea, cantităţi imense de hidrogen, care pot fi eliberate treptat într-un proces fizic.

Noi materiale (hidruri) se caută cu febrilitate, iar cercetările fundamentale (faze ordonate, tunelare, fenomene reţea-gaz, supraconducţie, efecte izotropice) sînt cruciale.

3.7.6. Electride

Electridele reprezintă o categorie nouă de materiale ionice, în care locul ionilor negativi este ocupat de electroni. Cristalele de electride, *inventate* acum 10 ani de J.Dye, au la bază împachetarea ordonată de ioni pozitivi alcalini complexaţi în *interiorul* unor molecule organice mari de eteri-coroană sau de criptanzi. Între aceştia se află poziţii libere în care se pot afla electroni trapaţi care joacă rolul anionilor.

Există electride cu electroni puternic localizaţi în cavităţi, slab localizaţi sau nelocalizaţi. Un exemplu de electridă este electrida de cesiu complexat cu molecule de eter-coroană: 18-coroană-6. Se poate prepara prin dizolvare complexant + metal, urmată de evaporare; prin depunerea din vapori pe suporţi solizi sau prin cristalizare directă.

Din punct de vedere fundamental, electridele dau posibilitatea studierii interacţiei electronilor în solide. Prin sinteza unor combinaţii potrivite se poate varia geometria cavităţilor anionice şi deci relaţia electronilor trapaţi cu cationii vecini. Noi proprietăţi, controlabile, utile în aplicaţii, sînt de aşteptat.

Datorită electronilor slab legaţi, cristalele electride pot fi folosite drept detectori în fotomultiplicatori sensibili în IR. O deschidere de valoare se referă la producerea de convertori de energie solară şi catozi pentru baterii.

În viitor, se au în vedere cercetări pentru eliminarea neajunsurilor: instabilitate prin descompunere la temperaturi obişnuite; reacţia cu aerul; umezeala, care acceptă uşor electroni.

4. Concluzii

Ştiinţa şi tehnologia materialelor fundamentează societatea post-industrializată în zorii mileniului 3. Unitatea de diversitate a materialelor neconvenţionale necesită o abordare nouă multidisciplinară, care nu trebuie redusă la o simplă colaborare între specialişti din domenii diferite, ci trebuie legată de dezvoltarea specializării în domenii adiacente.

Bogăţia descoperirilor din ultimul deceniu dovedeşte inepuizabilitatea categoriilor de materiale noi.

Formarea de materiale, aşa zis avansate, creşte nemăsurat, iar satisfacerea ei va fi clou-ul unor noi descoperiri în fizică.

Mircea Penţia

STUDIUL INTERACŢIILOR SUBNUCLEONICE LA SUPERCONDUCTING SUPERCOLLIDER

Toate progresele din fizică se bazează pe o strînsă conlucrare între experiment şi teorie. Succesele din plan teoretic se datorează abilităţii teoreticienilor de a explica rezultatele experimentale existente şi de a prezice noi fenomene, care să fie verificate experimental. Revoluţiile în fizică însă se produc atunci cînd prevederile teoretice sînt infirmate de experiment, impunînd formularea unei noi teorii. Nici o teorie nu poate anula un rezultat experimental, în timp ce o teorie, oricît de elegantă şi logică ar fi, nu poate fi acceptată pînă nu este confirmată experimental.

În ultimii 25 de ani, în fizica particulelor elementare, s-au făcut o serie de descoperiri fundamentale, care toate au confirmat Modelul Standard al interacţiilor din natură. Cum această teorie conţine o serie de parametri liberi, pentru precizarea acestora şi furnizarea eventuală a unor noi aspecte, în vederea elaborării unei teorii, mai cuprinzătoare, se fac eforturi deosebite în comunitatea ştiinţifică mondială.

Conform Modelului Standard există două tipuri de particule elementare: fermionii şi bosonii. Fermionii alcătuiesc elementele de structură ale materiei, pe cînd bosonii realizează legătura între aceştia. Fermionii sînt reprezentaţi prin leptoni şi quarci, grupaţi în mai multe generaţii. Deocamdată se ştie că prima generaţie cuprinde ca leptoni, electronul şi neutrinul electronic, pe de o parte, şi, pe de alta, quarcii up şi down (constituenţii protonilor şi neutronilor) a doua generaţie, ca leptoni are miuonul şi neutrinul miuonic, precum şi quarcii charm şi strange, iar generaţia a treia cuprinde leptonii tau şi neutrinul taonic, alături de quarcii bottom şi top.

Mai departe este precizat că cele patru forţe fundamentale din natură sînt mediate de cîte un boson. Forţele de interacţie tare, care leagă, de exemplu, protonii şi neutronii în nucleu, sînt realizate prin schimb de gluoni. Însă una din cele mai remarcabile realizări ale Modelului Standard este unificarea forţelor de interacţie electromagnetică şi slabă, în urma căreia s-a prevăzut existenţa bosonilor de schimb masivi W^+, W^- şi Z^o în interacţia slabă, alături de fotoni – bosonii de schimb în interacţia electromagnetică.

În 1983, la CERN, aceşti trei bosoni au fost realmente evidenţiaţi experimental, confirmînd în mod strălucit previziunile Modelului Standard. Deşi acesta a indicat modul în care se pot produce şi înregistra bozonii W^+, W^- şi Z^o, sub alte aspecte însă Modelul Standard este mai puţin explicit. De exemplu, nu explică valorile caracteristice maselor fiecărei particule, obţinute prin ruperea simetriei. De asemenea, Modelul Standard nu prezice numărul total al generaţiilor, deci al tipului de neutrini din natură, sarcină rămasă de rezolvat pe cale experimentală, prin măsurarea, de exemplu, a lărgimii rezonante a bosonului Z^o. Cu cît acest număr este mai mare, timpul de viaţă al lui Z^o este mai mic. Acesta la rîndul lui este funcţie de numărul de moduri posibile de dezintegrare, cu cît este mai mare cu atît timpul de viaţă este mai mic, iar lărgimea rezonanţei este mai mare. Deci

numărul de neutrini ce însoţesc fiecare dezintegrare leptonică a lui Z^0 va fi mai mare.

Pînă acum experimentele efectuate la LEP-CERN au indicat existenţa doar a trei tipuri de neutrini. Al patrulea neutrin este exclus, lucru de care va trebui să ţină cont oricare viitoare teorie. Totuşi comportamentul rezonant al lui Z^0 nu poate releva existenţa eventuală a unor neutrini grei, cu masa mai mare ca jumătate din cea a lui Z^0. Aceştia au un rol hotărîtor în teoriile cosmologice actuale, după care existenţa unui neutrin greu, în jur de 10 GeV, ar putea explica „masa lipsă" conducînd la oprirea expansiunii universului.

În prezent se fac mari eforturi pentru lămurirea altor aspecte ale Modelului Standard, cum ar fi evidenţierea quarkului top şi a bosonilor Higgs. Top-ul se estimează a fi găsit în jurul masei de 139 GeV.

Participarea românească la asemenea experimente de anvergură este necesară nu numai pentru menţinerea şi întreţinerea unui nivel înalt al ştiinţei în ţară, dar şi pentru preluarea şi răspîndirea culturii ştiinţifice mondiale, de care de altfel este legat atît nivelul cercetărilor fundamentale cît şi al celor aplicative.

Beneficiind de acceptarea în comunitatea ştiinţifică mondială, de invitaţiile şi propunerile de colaborare, încă din faza de pregătire a experimentelor de la acceleratorul de fascicule încrucişate de protoni de 20 TeV + 20 TeV de la SSC, cercetătorii români vor avea posbilitatea de a lucra în cadrul Solenoidal Detector Collaboration (SDC) alături de colective de renume, din întreaga lume, ale marilor laboratoare, cum ar fi: Lawrence Berkeley Laboratory, Argonne National Laboratory, Fermilab, Oak Ridge National Laboratory, KEK – Japonia, JINR – Dubna, precum şi din marile universităţi ca: Stanford, Harvard, Los Angeles, Chicago, Dallas, Michigan, Liverpool, Oxford, Pisa, Kyoto, Hiroshima, Osaka, Tokyo, Tsukuba, avînd printre promotori pe prof.G.Trilling (LBL), prof.G.Bellettini (Pisa), prof.D.Green (Fermilab), prof.T.Kondo (KEK), prof.E.Tsyganov (Dubna). În privinţa costului estimat al experimentului, doar contribuţia Statelor Unite se ridică la peste 500 milioane dolari.

Cu un colectiv de fizicieni bine pregătiţi, atît teoreticieni cît şi experimentatori, se va forma un nucleu, în jurul căruia se vor forma cercetătorii tineri, care să aducă contribuţii cercetării de fizică în acest domeniu.

Se vor aborda probleme legate de structura şi interacţiile particulelor elementare, de modelare matematică a diferitelor teorii asupra proceselor de interacţie, studiindu-se pe model toate aspectele teoretice şi posibilele configuraţii experimentale, alături de simularea funcţiilor de răspuns ale sistemelor de detecţie, în vederea proiectării şi optimizării acestora, precum şi a prelucrării şi interpretării materialului experimental.

În cadrul Solenoidal Detector Collaboration se au în vedere următoarele probleme:

– lămurirea mecanismului de rupere a simetriei din interacţia electro-slabă, în urma căreia particulele dobîndesc masă;

- determinarea proprietăţilor quarkului t;
- căutarea unor bosoni de schimb grei, în eventualitatea indicării prezenţei unei noi forţe, încă necunoscute;
- căutarea unei eventuale substructuri a quarc-urilor şi leptonilor;
- evidenţierea unei posibile supersimetrii a interacţiilor din natură.

Partea română poate susţine o asemenea colaborare printr-un colectiv de 8-10 cercetători de la IFIN, căruia să i se asigure condiţii propice de lucru, în primul rînd în ţară, precum şi posibilităţi de a lua contacte cu celelalte colective din colaborare, atît prin întîlniri de lucru şi conferinţe ştiinţifice, cît şi prin conectarea la sistemul unei reţele de computere (BITNET), în vederea schimbului rapid şi eficient de informaţii. Rezultatele se vor concretiza prin lucrări ştiinţifice, ce vor fi publicate în revistele de specialitate. De asemenea se va menţine un climat stimulativ de perfecţionare continuă şi emulaţie reciprocă, se vor organiza seminare periodice şi se vor aduce la cunoştinţa comunităţii ştiinţifice şi a opiniei publice româneşti cele mai noi rezultate din cercetarea fundamentală de fizica particulelor, menţinînd în acest fel un nivel înalt al ştiinţei în ţară. Beneficiind de acceptarea în comunitatea ştiinţifică mondială se va putea asigura preluarea şi răspîndirea culturii ştiinţifice moderne, în afara oricăror bariere naţionale sau a altor interese, mai mult sau mai puţin înguste.

M. Rizea şi O. Cărbunar

NOI FACILITĂŢI DE CALCUL LA IUCN – DUBNA

O recentă deplasare la Dubna ne-a oferit prilejul de a afla nemijlocit unele noutăţi privind dotarea cu tehnică de calcul a Institutului Unificat de Cercetări Nucleare.

Am considerat util să le facem cunoscute şi cercetătorilor români, gîndindu-ne că printre aceştia se află destui potenţiali utilizatori ai sistemului de calcul din Dubna.

Astfel, începînd de la sfîrşitul anului 1989, Laboratorul de Tehnică de Calcul şi Automatizare este dotat cu un complex format din două calculatoare VAX 8350 (pentru rezolvarea problemelor ştiinţifice şi inginereşti) şi un microVAX II (pentru probleme de grafică).

Puterea de calcul este exprimată prin următoarele caracteristici:

viteza – 2x2.3 Mips (milioane instrucţiuni pe secundă)

memoria operativă – 2 x 64 MBytes

memoria pe disc – 12 GBytes.

Complexul dispune de:

– benzi magnetice de mare densitate (6250 bpi – bytes per inch)

– printere cu laser

– plotere

– dispozitive pentru înregistrarea datelor de tip cartridge tape, cu capacitatea de 200 Mbytes, compatibile CERN

– terminale de diferite tipuri.

Sistemul de operare este VMS versiunea 5.2.

Limbajele de programare: FORTRAN, PASCAL, C, LISP, ADA etc.

Sînt implementate practic toate facilităţile existente pe calculatoarele de această clasă din CERN, inclusiv bibliotecile şi pachetele de programe pentru analiza şi gestiunea datelor, modelarea experimentelor electronice, reprezentări grafice ş.a.

De asemenea, există o bază de date pentru fizica particulelor elementare (PPDS – Particle Physics Data System), conţinînd informaţii despre experimente, reacţii şi bibliografie în domeniul respectiv.

În cadrul centrului de grafică se află în exploatare următoarele staţii de lucru: sistemul grafic de înaltă eficienţă MEGATEK WHIZZARD 7555 şi calculatoarele personale de tip IBM PC/AT 386, care lucrează sub conducerea unui microVAX (cu 4 CPU).

Staţia WHIZZARD este folosită, în principal, pentru analiza interactivă a evenimentelor pe instalaţia DELPHI.

Pe calculatoarele personale se emulează sistemul TEKTRONIX 4207, care permite folosirea lor ca staţii de lucru pentru analize de tip PAW (Physical Analysis Workstation).

Staţiile de lucru sînt legate cu maşinile VAX prin reţeaua ETHERNET cu protocoalele DOS/DECNET şi TCP/IP.

Sînt disponibile următoarele pachete de programe specializate: WAND şi GKSGRAL – 3D (grafica), AUTOCAD, SCICARDS, P-CAD (proiectare asistată pe calculator), CHI-WRITER, TEX, VENTURA (editare de publicaţii).

Calculatoarele mai vechi din cadrul LTCA sînt interconectate printr-o reţea locală, cu viteza de 9600 bits/sec şi un transfer global de 500 kbits/sec.

La această reţea sînt conectate: calculatorul CDC–6500, 5 calculatoare IZOT–1056 (echivalente cu VAX 730), un PDP 11/70 şi un complex de calculatoare din seria RIAD (compatibile cu IBM seria 370).

Din ultimul grup fac parte două calculatoare EC–1037, de viteză 1 Mips şi două calculatoare EC–1066, cu viteza de 5-6 Mips, primele utilizate pentru editarea şi punerea la punct a programelor, celelalte pentru execuţie, dispunînd în comun de o memorie pe discuri MEMOREX, de capacitate 15 GBytes.

De curînd, un număr de alte trei pavilioane din incinta IUCN au fost conectate la reţeaua ETHERNET printr-o linie cu fibre optice, iar pentru viitor se are în vedere ca şi tehnica de calcul a Laboratorului de Energii Înalte – situat la 5 km distanţă – să fie în acelaşi mod cuplată la reţea.

Cele peste 1000 PC existente sînt legate în majoritate la una din cele două reţele, comunicaţia dintre acestea fiind asigurată de o punte specială (special bridge).

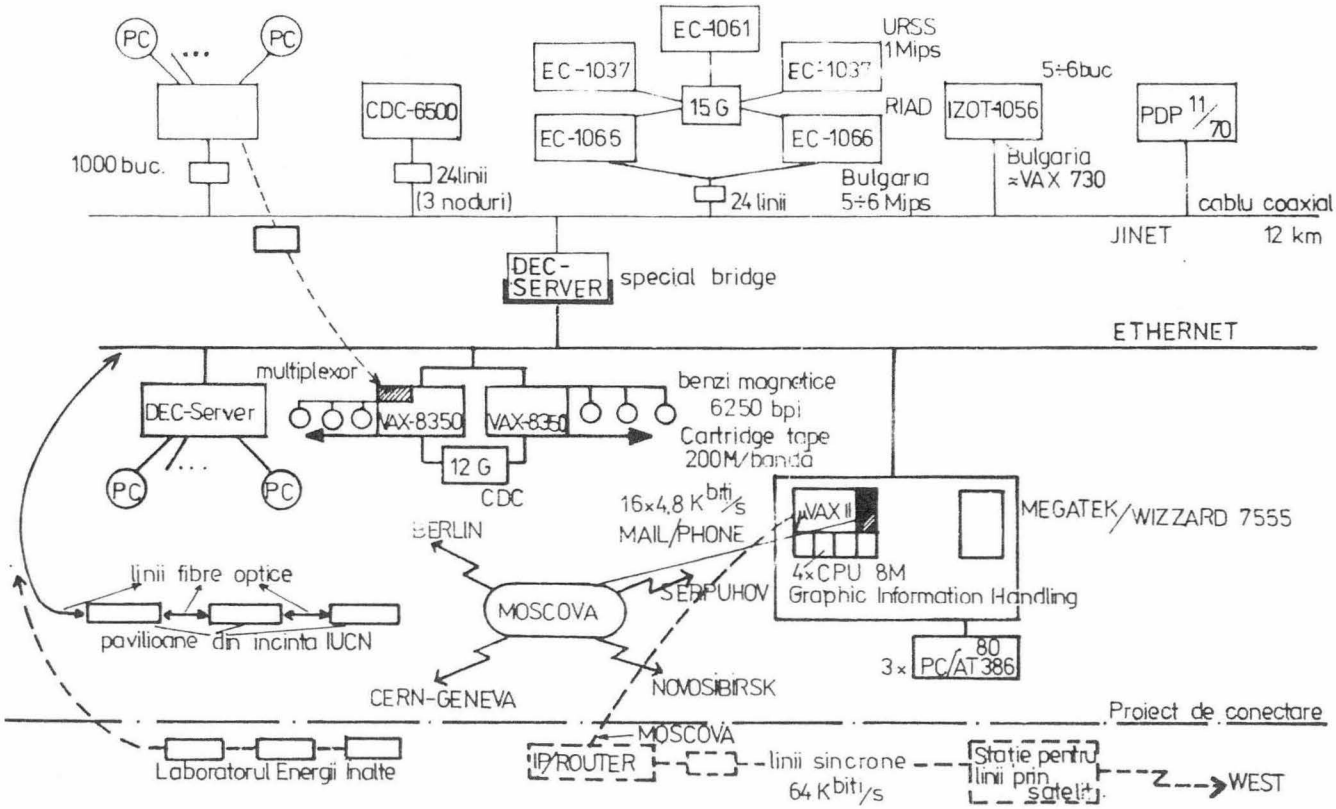
Accesul la calculatoarele mari este practic asigurat 24 de ore din 24.

În prezent există o comunicaţie cu CERN realizată printr-o legătură terestră – via Moscova – cu viteza de 4800 bits/sec. Se intenţionează cuplarea în viitor la reţelele de calculatoare din Occident prin satelit, folosind linii sincrone la viteza de 64 Kbits/sec.

În acest fel va fi posibilă extinderea considerabilă a cooperării cu institute de profil similar dintre cele mai renumite.

Concluzionînd, putem afirma că atît prin dotarea actuală, cît şi prin perspectivele prevăzute, posibilităţile de calcul din Dubna sînt deosebit de atractive şi oferă condiţii foarte bune pentru realizarea unor cercetări de fizică din cele mai diverse.

Avînd în vedere şi considerentul familiarizării a multor cercetători din institutul nostru cu sistemul de operare al calculatorului VAX, considerăm că sînt întrunite suficiente circumstanţe pentru ca utilizarea mai intensă a sistemelor de calcul din Dubna să fie recomandabilă, convenabilă şi profitabilă.



Teoria cuantică a cîmpului şi politica

Profesorul O.Gherman, vicepreşedinte al Senatului român a fost oaspetele Centrului Internaţional de Fizică Teoretică de la Trieste (ICTP) în perioada 16 august – 6 septembrie. Ca specialist în domeniul teoriei cîmpului, prof. Gherman a efectuat pînă acum numeroase alte vizite la acest Centru. Cu prilejul recentei sale vizite, prof.Gherman a avut amabilitatea de a acorda un interviu revistei ICTP News, pe care îl reproducem mai jos.

Întrebare: Domnule prof.Gherman, dumneavoastră predaţi un curs de teorie cuantică a cîmpului, la Craiova, şi în acelaşi timp cumulaţi funcţia de vicepreşedinte al Senatului României. Aceasta este oarecum o situaţie de excepţie. Ne puteţi spune cum se explică aceasta?

Răspuns: Referitor la prima parte a întrebării pe care mi-aţi pus-o, faptul că predau un curs de teoria cuantică a cîmpului este o consecinţă firească a interesului meu (şi parţial, a lucrărilor publicate) în acest domeniu. Poziţia mea de senator este o situaţie de excepţie numai pentru cine nu a trăit într-o ţară comunistă şi mai ales în România. În timpul regimului de dictatură impus de Ceauşescu, s-a creat un adevărat vid de oameni politici. În acele vremuri, a fi implicat în politică echivala cu a deveni unul dintre slujitorii săi necondiţionaţi, sau a fi exclus din societate dacă te-ai fi opus politicii lui Ceauşescu (fiind în cele din urmă trimis într-un spital special, cu diagnosticul unei tulburări psihice). Cei din anturajul dictatorului erau persoane care îşi exprimau permanent şi necondiţionat acordul (yes men). În ultimii ani ai acelui regim, am refuzat orice funcţie de răspundere (şef de catedră, membru al Senatului Universităţii etc.) dar nu am avut curajul de a deveni un disident făţiş (cu toate implicaţiile deloc neglijabile, ale unei astfel de atitudini). Sub acest aspect, mă consider vinovat.

Imediat după Revoluţie, ţara a fost confruntată cu probleme uriaşe, practic, sub toate aspectele. Oamenii care se bucurau de un oarecare prestigiu social şi aveau unele cunoştinţe despre democraţie s-au departajat în două grupări majore. O parte din ei n-au pregetat să se implice cu toată priceperea lor în eforturile de redresare a ţării pe căile juste. Alţii au preferat să critice totul, să-şi exprime nemulţumirea faţă de deciziile adoptate. Întrucît mă simt adînc implicat în toate aspectele vieţii universitare, am încercat să fac tot ce-mi stă în puteri pentru a îndruma corect activitatea desfăşurată în cadrul universităţii noastre. Mulţi dintre colegii mei din Craiova, Bucureşti, Cluj sau Timişoara, cît şi dintre foştii mei studenţi m-au convins să candidez pentru un loc în Parlamentul României. Am fost conştient că o astfel de hotărîre din partea mea va presupune implicit un mare număr de noi responsabilităţi, dar am apreciat că în această perioadă în care se pun bazele unei democraţii în ţara noastră, după 50 de ani de dictatură, orice rezervă din partea mea ar echivala cu o sustragere de la datoria patriotică ce îmi revine. Aşadar, am candidat, am fost votat în această funcţie şi – spre surprinderea mea – desemnat în calitate de vicepreşedinte al Senatului României. Neîndoielnic că îndatoririle mele faţă de oamenii care mi-au dat votul lor de încredere au sporit pe măsură.

Întrucît am acceptat aceste responsabilităţi politice numai pentru un singur mandat (dar şi cel mai dificil, cînd trebuie deschisă calea spre democraţie), mi-am exprimat dorinţa, aprobată prin generozitatea Senatului, de a-mi putea desfăşura în continuare activitatea profesională în cadrul Universităţii.

În concluzie, după opinia mea, cel puţin 70% dintre colegii mei – membri ai Camerei Reprezentanţilor şi ai Senatului – sînt neiniţiaţi în politică, deci într-o situaţie asemănătoare celei în care mă găsesc eu. Sper însă că vom putea să ne aducem contribuţia la elaborarea unor legi bune, fundamental democratice, inclusiv a Constituţiei.

Întrebare: Oamenii de ştiinţă din specialitatea disciplinelor „dure" îşi exprimă adesea nemulţumirea faţă de faptul că rolul lor este insuficient înţeles de către politicieni (ceea ce s-ar putea să nu fie valabil în cazul României). Împărtăşiţi această opinie, iar dacă răspunsul este afirmativ, consideraţi că activitatea dumneavoastră în cadrul Senatului ar putea îmbunătăţi situaţia?

Răspuns: Această problemă a fost analizată în mod strălucit în mai multe rînduri de profesorul Abdus Salam – Directorul Centrului. Sînt perfect de acord cu punctul său de vedere care exprimă principiile fundamentale ale fiinţării şi utilităţii acestui Centru. În nenumărate alte prilejuri, profesorul Salam a susţinut rolul esenţial al cercetării fundamentale în dezvoltarea unei ţări. După cîte ştiu eu, obiectivul major al acestui Centru urmăreşte acordarea de asistenţă pentru dezvoltarea cercetării fundamentale în ţările cu o economie mai puţin avansată. De altfel, după cum a relevat profesorul Salam, aceasta nu este o utopie ci dimpotrivă – o necesitate vitală. Poziţia acelor politicieni care încurajează cercetările ştiinţifice numai dacă au o finalitate aplicativă nemijlocită s-ar putea compara cu cea a persoanelor nevăzătoare al căror univers se sfîrşeşte la capătul bastonului din mîna lor. În România, în timpul regimului condus de Ceauşescu, toţi specialiştii care îşi desfăşurau activitatea în cadrul unor institute de cercetare erau nevoiţi să-şi acopere salariul ocupîndu-se de rezolvarea unor probleme practice (sau aşa-zis practice), în cadrul unor contracte încheiate cu unităţi industriale de producţie. Pînă şi personalul angajat al Universităţii era nevoit să acopere 3/10 din propriul salariu din astfel de contracte. Debutul fiecărui an era marcat de calvarul goanei după astfel de contracte ce trebuiau obţinute.

Chiar dacă uneori, personal, am obţinut rezultate semnificative în soluţionarea acestor contracte, cred că viaţa ştiinţifică este în prezent atît de intensă, activitatea ştiinţifică reală se desfăşoară la o tensiune atît de înaltă, încît orice dereglare, cît de mică, ar putea avea un efect dezastruos pentru întreaga activitate în ansamblu. Aş încerca, aşadar, ca în Senat să mă fac purtătorul de cuvînt al opiniilor exprimate cu atîta claritate şi convingere de profesorul Salam, care susţine importanţa înţelegerii faptului că impulsul major spre dezvoltarea rapidă a unei ţări constă în încurajarea cercetării fundamentale prin toate mijloacele şi,

nu în cele din urmă, printr-un efort bugetar la nivel naţional. Din punctul meu de vedere, este evident faptul că numai înţelegerea profundă a teoriei poate conduce la rezultate practice de cea mai mare însemnătate.

Întrebare: Fizicienii şi matematicienii români care au lucrat în cadrul Centrului s-au dovedit întotdeauna specialişti remarcabili. Ne puteţi împărtăşi opinia dumneavoastră cu privire la calitatea potenţialului uman ştiinţific din România, precum şi problemele cu care sînt nevoite să se confrunte savanţii români în prezent?

Răspuns: Nu este un secret pentru nimeni că, an de an, colegii noştri mai tineri din liceele şi facultăţile române s-au clasificat pe locuri excelente (recent, chiar primele locuri) în cadrul concursurilor internaţionale de matematică, fizică, chimie, biologie. Dispunem, aşadar, şi am dispus de resurse umane de excepţie în rîndul studenţilor noştri. Ei au fost întotdeauna dornici să depăşească rezultatele profesorilor lor, în ciuda faptului că în ultimii 15 ani sau mai mult, practic, nici unul dintre studenţii care au absolvit cu rezultate strălucite nu a fost promovat în domeniul cercetării sau spre o carieră universitară. Consider aceasta drept un miracol şi nu ştiu dacă aş fi avut forţa şi tăria de a fi trecut peste atitudinea iresponsabilă a guvernului şi de a fi muncit cu toată stăruinţa fără nici o perspectivă pe plan social. Astfel se explică nivelul înalt al pregătirii lor ştiinţifice şi tot astfel se justifică faptul că prea puţini tineri specialişti români au avut posibilitatea de a veni şi colabora în cadrul Centrului.

Am convingerea că, potenţial, România dispune de o reală capacitate umană în domeniul ştiinţei, numai că trebuie să elaborăm neîntîrziat programe prin care să fie recuperaţi acei oameni talentaţi care au absolvit în ultimii 15 ani şi care au fost repartizaţi şi angrenaţi în activităţi lipsite de perspectivă (profesori, tehnologi în fabrici etc) şi de asemenea se impune elaborarea unui program la scară naţională pentru salvarea vieţii ştiinţifice în general. Avem multă nevoie de ajutor în direcţia completării lacunelor noastre de informaţie ştiinţifică, întrucît în ultimii 20 de ani nu am primit practic nici o revistă sau carte (în acest sens, maşinile de multiplicat sînt o necesitate vitală). Concomitent, trebuie să încurajăm activitatea de cercetare în domenii selecţionate cu multă rigoare, care se înscriu în avangarda activităţii ştiinţifice actuale şi care nu necesită cheltuieli foarte mari. Este inutil să mai adaug că tehnicile noastre experimentale se află cel puţin în aceeaşi situaţie deplorabilă ca şi informarea ştiinţifică. Aşadar, o înţeleaptă opţiune privind direcţiile activităţilor noastre ştiinţifice de viitor în domeniile experimentale este de o importanţă naţională şi vitală. Aş putea spune că însuşi destinul nostru va depinde de această opţiune! Centrul ne-ar putea ajuta acordîndu-ne sprijinul de a participa în cadrul acelor programe internaţionale de cercetare pe care le consideră ca fiind de cel mai mare ajutor pentru progresul nostru.

Întrebare: După cum ştiţi, a existat întotdeauna o bună cooperare între comunitatea ştiinţifică din România şi Centrul ICTP. Care sînt perspectivele acestei colaborări, în opinia dumneavoastră?

Răspuns: Cred că aprecierea dumneavoastră este oarecum prea generoasă. Activităţile anterioare de cooperare s-au datorat, în principal, efortului Centrului şi generozităţii sale sub aspect financiar. Chiar dacă vom avea nevoie de o asistenţă sporită din partea Centrului în viitor (ceea ce înseamnă participarea experţilor români în cadrul activităţilor acestui Centru), consider că această cooperare va trebui concepută pe o bază mult mai amplă. Va fi nevoie ca această cooperare să existe astfel ca pe lîngă domeniile tradiţionale (fizica şi matematica) să fie cuprinse şi alte domenii de egală importanţă, în care ne distingem prin specialişti de înaltă valoare (chimie, medicină, inginerie, metrologie etc). Pe de altă parte, cred că România, la rîndul său, ar putea oferi condiţii excelente pentru organizarea unor activităţi din sfera de preocupări ale Centrului (unele seminarii, şcoli de vară, întruniri de lucru). Cred că suportînd astfel cheltuielile de organizare (în monedă proprie) a unor activităţi ştiinţifice ale Centrului (şi putem asigura acest lucru în condiţii excelente), cooperarea noastră ne va permite să activăm cu toate forţele, oferind, în acelaşi timp, Centrului posibilitatea de a accepta participarea unui număr sporit de specialişti români în cadrul programelor sale.

(traducere Nona Delcea)

Cum se organizează un nou institut?

Discuţie cu profesorul Ionel Haiduc, membru corespondent al Academiei Române,
Rectorul Universităţii „Babeş-Bolyai" din Cluj-Napoca.
A consemnat
Petre T. Frangopol.

P.T.F.: Colegii mei, care sînt preocupaţi să înfiinţeze în cadrul IFA „societăţi anonime", „societăţi comerciale", institute şi laboratoare noi, cred că vor fi interesaţi să cunoască relatările Dvs. despre seminarul din Anglia, unde aţi fost singurul participant din România.

I.H.: În perioada 30 nov.-5 dec. 1990, a avut loc la Leicester (Anglia) un *„Seminar pentru conducătorii de universităţi (rectori) proaspăt numiţi" (Seminar for newly appointed executive heads of universities),* organizat de Conferinţa Permanentă a Rectorilor din Universităţile Europene, cu sprijinul UNESCO. Dintre temele seminarului poate cea mai interesantă şi utilă a fost discutarea „procesului de decizie în grup". În cadrul acestei teme s-a făcut un exerciţiu de *„project management"*, adică de realizare a unei acţiuni complexe, care poate însemna organizarea unei noi instituţii (universitate, institut) sau subunităţi (facultate, catedră, laborator), elaborarea şi punerea în aplicare a unui program de cercetări sau de învăţămînt sau orice altă iniţiativă care necesită o activitate de management.

P.T.F.: Cîţi participanţi au fost şi cum a decurs seminarul?

I.H.: În total 25 de participanţi: 20 din Europa, 1 din Australia şi 4 „teaching staff". Discuţiile s-au desfăşurat în grupe mici şi din sinteza acestora, condusă de un specialist în manage-

ment educaţional (prof.John Davies de la Centre for Higher Education Management, Danbury-Chelmsford, England), s-a cristalizat o imagine despre complexitatea procesului de elaborare a unui proiect şi etapele acestuia, pe baza unei scheme elaborate de firma de consulting „Human Synergistics". Punerea în aplicare a unei idei nu se poate face la întîmplare, ci urmînd cîteva etape (trepte) obligatorii. Acestea ar fi: 1. planificarea, 2. organizarea, 3. implementarea şi 4. controlul.

P.T.F.: Vă rog să dezvoltaţi ce înseamnă aceste etape obligatorii.

I.H.: În prima etapă, de *planificare,* se parcurg următoarele activităţi: a) adunarea datelor, faptelor (documentarea); b) fixarea obiectivelor; c) stabilirea opţiunilor alternative; d) analiza avantajelor şi dezavantajelor fiecărei opţiuni; e) luarea deciziei asupra liniei principale de urmat (procedurii); f) stabilirea punctelor şi momentelor de verificare. În etapa de *organizare* sînt obligatorii patru elemente: a) identificarea funcţiilor şi posturilor corespunzătoare („job"-urilor) necesare; b) definirea cadrului fiecăruia; c) stabilirea calificării necesare pentru fiecare funcţie; d) stabilirea (evaluarea) resurselor. Etapa de *implementare* parcurge următoarele acţiuni: a) ocuparea posturilor stabilite ca necesare; b) pregătirea personalului pentru fiecare funcţie sau post; c) elaborarea atribuţiilor individuale; d) atribuirea responsabilităţilor; e) coordonarea activităţilor în curs de desfăşurare. Ultima etapă, necesară pentru a garanta că lucrările nu se desfăşoară haotic, cuprinde *controlul,* care implică obligatoriu: a) urmărirea desfăşurării procesului stabilit; b) măsurarea realizărilor individuale (evaluarea îndeplinirii obligaţiilor de către fiecare participant); c) schimbarea planului, dacă este necesar; d) redistribuirea şi ajustarea sarcinilor individuale, acordarea de sprijin.

P.T.F.: Cum aţi comenta, ca punct de vedere personal, această schemă, evident ca o variantă de organizare în condiţiile României de astăzi?

I.H.: Această schemă de organizare este simplă şi logică, dar unele din cele 20 operaţiuni de management enumerate pot fi uşor ignorate sau omise dacă grupul („team"-ul) implicat nu este conştient de semnificaţia şi importanţa fiecăreia. Este evident că se poate comenta pe marginea fiecărei etape sau acţiuni, dar mi se par importante de reţinut cîteva idei, şi anume că persoanele participante trebuie alese în funcţie de ceea ce trebuie făcut, că este necesară o evaluare a resurselor şi că întregul proces trebuie urmărit şi evaluat permanent, fără idei preconcepute, cu o flexibilitate care să permită intervenţia oportună, adoptarea schimbărilor necesare. Nu mai puţin important este startul: fixarea clară a obiectivelor în funcţie de datele de pornire. Dacă s-ar ţine cont de toate acestea, probabil s-ar întîlni mai puţine programe de cercetare adoptate la întîmplare sau nefinalizate (pornite pe baza unor obiective nerealiste) sau s-ar înfiinţa mai puţine instituţii neviabile sau nejustificate.

PARTICIPAREA ROMÂNIEI LA EXPERIMENTUL GSETT-2

În perioada 22 aprilie – 9 iunie s-a desfăşurat faza finală a experimentului de achiziţie, transmitere şi prelucrare a datelor seismice organizat de Grupul de experţi ştiinţifici ai Conferinţei de Dezarmare (GSETT-2, Group of Scientific Experts Technical Test).

În iulie 1976, Conferinţa Comitetului de Dezarmare (CCD) a stabilit organizarea unui Grup ad hoc de experţi desemnaţi de guverne, în scopul considerării şi raportării măsurilor cooperării internaţionale în domeniul detectării şi identificării evenimentelor seismice, în scopul facilitării supravegherii unui tratat de interzicere a experimentelor nucleare. Pentru realizarea acestui scop, Grupul a urmărit, de la începutul activităţii sale, realizarea cîtorva puncte de interes: stabilirea unei reţele globale de staţii seismice, selectate din cele existente; stabilirea datelor de la staţii necesare analizei pentru detecţia, localizarea şi identificarea evenimentelor seismice; mijloacele de transmitere necesare schimbului datelor seismice între staţii şi centre de date; procedurile şi documentaţiile în problema detectării, localizării şi identificării evenimentelor seismice.

În final, Grupul urmărea estimarea capacităţii de detectare şi identificare a unui astfel de sistem bazat pe cooperarea internaţională. S-a propus organizarea unor experimente care să conducă la concluziile necesare realizării responsabilităţii pur ştiinţifice a Grupului de a oferi guvernelor concluziile analizei lor şi de a propune direcţiile dezvoltării viitoare.

În 1978, CCD a decis ca GSE să-şi continue activitatea prin studierea principiilor ştiinţifice şi metodologice ale unui posibil test experimental cu o reţea globală de staţii seismice, care în viitor ar putea fi folosită pentru schimburile internaţionale de date, sub un tratat care ar interzice testarea armelor nucleare în scopuri paşnice.

După o absenţă de cîţiva ani de la activităţile organizate de GSE, România şi-a reluat participarea în martie 1990, la cea de a 29-a sesiune a Grupului. La acea dată, se afla în plină desfăşurare un experiment de achiziţie, transmitere şi prelucrare a datelor seismice: GSETT-2. În cursul GSETT-2, au funcţionat patru EIDC (Experimental International Data Center), în Australia, SUA, Suedia şi URSS. Dar la ultima etapă a experimentului din 1990 au participat 24 de ţări, prin Centrele Naţionale de Date (NDC). Faza finală a GSETT-2 s-a desfăşurat pe parcursul a 49 de zile. În primele 42, fiecare NDC a efectuat achiziţia şi extragerea datelor de nivelul I (parametri) şi de nivelull II (forme de undă) şi transmiterea lor. Ulrimele 7 zile au fost folosite de EIDC pentru a cere de la NDC retransmisii de date sau precizări.

Participarea României la faza finală a GSETT-2 a fost net superioară celor anterioare. România a participat pentru prima oară şi cu date date de nivelul II. Acest lucru a fost posibil datorită instalării, în aprilie 1991, a unui sistem de achiziţie, procesare şi analiză a datelor seismice.

Victoria Oancea, Mihnea Corneliu Oncescu

PREOCUPĂRI ALE IUCN–DUBNA

Programul ştiinţific de la Institutul Unificat de Cercetări Nucleare (IUCN), de la Dubna, cuprinde teme care se referă la: fizica teoretică şi experimentală a particulelor elementare şi a nucleului atomic; fizica stării condensate; tehnica acceleratorilor şi tehnica de calcul. Prin acest program se tinde să se utilizeze cît mai eficient acceleratorii, reactorii, calculatoarele şi instalaţiile experimentale, precum şi echipamentul tehnologic şi baza de producţie din cadrul Institutului.
Sînt de menţionat rezultatele din: cercetarea mecanismului interacţiilor nucleare relativiste; experimentele privind căutarea izotopilor elementelor nou descoperite; studierea reacţiilor de sinteză a noilor nuclizi cu excedent de neutroni. Date noi au fost obţinute privind structura, dinamica, proprietăţile electromagnetice şi termofizice ale supraconductorilor la temperatură înaltă.
În Institut s-au făcut o serie de reorganizări vizînd perfecţionarea structurilor, democratizarea şi eficientizarea sistemului de conducere. S-au format noi direcţii şi colective de cercetare, în conformitate cu tendinţele actuale. În acest sens, a luat naştere Laboratorul de energii supraînalte, avînd ca obiect organizarea cercetărilor din fizica particulelor elementare, cercetări efectuate de către IUCN la marile acceleratoare din Europa şi SUA. Prin colaborările internaţionale, la cercetări participă 300 institute ştiinţifice ale ţărilor din organizarea IUCN şi peste 30 centre de cercetare ştiinţifică din alte ţări. Institutul organizează numeroase conferinţe internaţionale, iar oamenii de ştiinţă şi specialiştii institutului participă la conferinţe sau şcoli internaţionale ştiinţifice, unde se expun rezultatele cercetărilor efectuate la IUCN.
La IUCN s-au realizat cercetări care au condus la noi descoperiri în diferite domenii ale fizicii nucleare şi subnucleare.
Principalele preocupări ştiinţifice şi posibilităţi de cercetare din IUCN, grupate pe domenii ştiinţifice, vor fi menţionate în continuare.

I. Cercetări teoretice

Cercetările efectuate de fizicienii-teoreticieni reflectă orientările cele mai actuale din domeniul teoriei cuantice a cîmpului şi teoriei particulelor elementare, al fizicii matematice, al teoriei nucleului atomic, al relaţiilor nucleare şi al teoriei stării condensate, al problemelor fundamentale ale supraconductibilităţii la temperatură înaltă.

Cercetările teoretice efectuate pot fi împărţite în patru grupe, şi anume:

1. *Teoria cuantică a cîmpului;*
2. *Fenomenologia interacţiilor fundamentale;*
3. *Structura nucleului şi teoria reacţiilor nucleare;*
4. *Metodele şi aplicaţiile mecanicii cuantice.*

II. Fizica energiilor înalte

În această direcţie ştiinţifică, activitatea în institut constă în dezvoltarea instalaţiilor de bază existente, în crearea aparaturii experimentale cu destinaţie universală, a detectorilor mari şi a metodicilor care permit efectuarea cercetării la acceleratorii de la CERN, Protvino şi Dubna.

Cercetările ştiinţifice sînt grupate astfel:

1. Cercetări experimentale la acceleratorii centrelor care colaborează cu IUCN.

Astfel de colaborări sînt: colaborarea la instalaţia DELPHI, de la LEP, CERN, privind realizarea unui calorimetru hadronic; colaborarea NA-4 (Bologna – CERN – Dubna – München – Saclay), care a încheiat analiza datelor privind difuzia profund inelastică a miuonilor pe carbon, deuteriu şi hidrogen.

2. Cercetări experimentale la sincrofazotronul IUCN.

Programul ştiinţific se concentrează pe cercetări în domeniul puţin studiat şi foarte complex al Modelului Standard al interacţiilor fundamentale ale particulelor elementare – cromodinamica cuantică pe distanţe mari.

Principalele probleme studiate sînt: confinarea şi efectele hadronizării quarcilor; stări legate prin cîmpuri de culoare; căutarea rezonanţelor înguste; cromodinamica nucleară; funcţiile de structură ale nucleelor şi nucleonilor; formarea jeturilor de hadroni şi a clusterelor barionice; efectele plasmei quarc-gluonice; formarea hipernucleelor; mecanismul interacţiilor nucleare relativiste.

III. Fizica energiilor joase şi intermediare

1. Fizica ionilor grei.

În laboratorul de reacţii nucleare se efectuează cercetări ale reacţiilor dintre nucleele complexe, într-o gamă largă de energii; lucrări privind sinteza şi studiul proprietăţilor fizice şi chimice ale izotopilor elementelor noi; experimente privind interacţia ionilor grei cu materia.

La separatorul electrostatic de nuclee de recul VASILISA, se urmăreşte obţinerea unor izotopi noi; la seria de izotopi noi obţinuţi au fost determinate, pentru prima dată, caracteristicile alfa şi duratele de înjumătăţire ale unor nuclizi ai Th, U, Pa şi alţii.

La separatorul magnetic de nuclee de recul umplut cu gaz, se efectuează experimente privind studiul proprietăţilor nucleelor formate în reacţiile de fuziune la rece a Pb + Ag.

Se efectuează lucrări privind caracteristicile fisiunii spontane ale Cm 248, Cf 252, Cf 254, Fm 256, Md 259.

A apărut o perspectivă a cercetărilor experimentale ale fisiunii la energie joasă a nucleelor cu $Z > 70$, după descoperirea, aici, a fisiunii beta întîrziată la nucleele diactinide ultradeficitare Hg 180 şi Pb 188.

Se fac cercetări în domeniul dezintegrării radioactive cu emisia de izotopi-cluster de C 14, Ne 24, Mg 28, S 32. În acest sens, subliniem că a fost descoperită, în premieră, în cazul U 234, dezintegrarea pe patru canale hadronice: dezintegrarea alfa, emisia nucleelor de Ne, emisia nucleelor de Mg şi fisiunea spontană.

Se efectuează şi experimente privind determinarea razei nucleelor radioactive; stabilitatea nucleară a izotopilor grei de hidrogen; emisia particulelor secundare, generate în diferite reacţii nucleare, la energii de sute de MeV.

Se studiază polarizarea nucleelor prin impuls laser scurt pe nuclee Na 22 şi Na 24 – experimentele fiind o premieră.

2. Fizica energiilor joase.

Se realizează experimente pentru măsurarea spectrului alfa al unor izobari, cu ajutorul instalaţiei ELGA.

Detectorii planari HPC se folosesc pentru cercetări ale posibilităţii separării spectrelor de electroni şi a cuantelor gamma. Detectorii planari cu semiconductori DSP vor fi folosiţi, în viitor, la cercetarea spectrului beta al tritiului.

3. Fizica nucleară cu fascicule de neutroni în impuls.

La IUCN există două instalaţii de bază în acest domeniu – un reactor în impuls IBR-2 şi un buster-multiplicator IBR-30, care funcţionează în combinaţie cu acceleratorul de electroni LUE-40. Acestea oferă posibilitatea unor cercetări neutronice, şi anume: cele ale reacţiilor nucleare sub acţiunea neutronilor; acelea din domeniul fisiunii nucleelor cu neutronii de rezonanţă; cercetări ale interacţiei neutron-electron.

IV. Fizica mediilor condensate

Este pusă la punct metodica cineticii reacţiilor chimice în corp solid prin metoda difracţiei neutronilor, cu o rezoluţie de timp foarte bună. Se studiază reacţiile de sinteză ale unor ceramici supaconductoare şi structura membranelor lipidice.

Este cercetată comportarea dinamică a supraconductorilor la temperatură înaltă, în cîmp magnetic exterior şi teoriile emise sînt probate de experienţe.

Sînt folosite metode diferite în cercetările din acest domeniu, ca: difracţia neutronilor; difuzia cu unghi mic a neutronilor; reflexia în oglindă a neutronilor polarizaţi.

V. Complexul de calcul central şi sistemele de prelucrare automatizată a datelor experimentale

Dezvoltarea şi utilizarea efectivă a complexului de calcul central al institutului a condus la asigurarea, la nivelul actual, a prelucrării datelor experimentale, la efectuarea calculelor teoretice de mari proporţii şi la simularea diferitelor procese din fizica nucleară.

Există, sub forma unui complex de programe, metode de rezolvare a problemelor neliniare de magnetostatică în domenii infinite, în producerea combinată. Pe baza acestora s-au realizat teoria şi programele pentru calculul cîmpurilor magnetice tridimensionale la acceleratoarele de particule încărcate.

A fost elaborat, printre altele, un algoritm optim de rezolvare pe calculator a ecuaţiilor integrale cvasipotenţiale hipersingulare, care intervin în descrierea sistemelor de doi quarci.

Sînt puse la punct metode de calcul al integralelor continue, apărute în problemele de mecanică statistică cuantică, de teoria cuantică a cîmpului.

A fost creat un model Monte Carlo al proceselor de interacţie a hadronilor şi nucleelor de energii înalte la trecerea prin medii solide, lichide sau gazoase.

Numeroase alte algoritme şi complexe de programe au fost elaborate pentru diferite calcule, cum sînt cele în probleme de acustică, în probleme de teoria rezonatoarelor electromagnetice şi a structurilor de accelerare, pentru calculele secţiunilor de difuzie elastică şi inelastică a nucleonilor şi particulelor alfa de energii joase pe nuclee şi altele.

În prezent, productivitatea generală a calculatoarelor mari din IUCN este de 22 milioane operaţii pe secundă, iar memoria totală pe discuri este 40 Gbyt. A fost creat un complex de calculatoare de tip EC, pe baza căruia s-a dezvoltat o reţea locală, la aceasta fiind racordate calculatoarele CDC-6500, o serie întreagă de EC-uri, precum şi mai multe sute de terminale şi calculatoare personale, de diferite tipuri.

VI. Crearea şi dezvoltarea instalaţiilor de bază şi experimentale

Numeroase instalaţii, imposibil de cuprins exhaustiv aici, constituie baza experimentală la IUCN. Unele instalaţii, ce au fost create sau dezvoltate mai recent le trecem în revistă.

S-a încheiat reconstrucţia unei instalaţii importante – fazotronul – cu variaţia spaţială a cîmpului magnetic, pentru o energie a protonilor de 659±6 MeV. În prezent, la fazotron funcţionează 13 canale de fascicule: 7 protonice, 5 mezonice şi unul neutronic. La fazotron funcţionează un mare complex de instalaţii experimentale pentru cercetări privind spectrometria nucleară a radiaţiilor nucleare emise de radionuclizi, atît cei deficitari în neutroni, cît şi cei cu excedent de neutroni şi cu timpi de înjumătăţire pînă la 0,1 s.

Există două ciclotroane izocrone, Z-200 şi Z-400, la care s-au obţinut fascicule de ioni cu masă de la 4... 100, şi ciclotronul U-400, pe fasciculul căruia sînt puse în funcţiune două separatoare cinematice de nuclee de recul – separatorul electrostatic VASILISA şi cel umplut cu gaz, avînd o mare intensitate luminoasă şi o selectivitate ridicată.

Alte instalaţii experimentale realizate mai recent sînt: instalaţia Multi-Demas, pentru măsurarea componentei dure a radiaţiei gamma în coincidenţă cu cascade de cuante gamma de energie mică; o mare instalaţie experimentală – detectorul de neutroni; spectrometrul cu detector de vîrf, pentru cercetarea particulelor cu farmec, în interacţiile protoni-protoni, la energia de 70 GeV; sisteme ale acceleratorului supraconductor nucleotron; complexul criogenic cu heliu pentru exploatarea sistemelor supraconductoare ale nucleotronului; camera proporţională standard; spectrometrul compact de difracţie Röntgen a cristalelor, avînd o rezoluţie ridicată; spectrometrul miuonic.

VII. Cercetări şi activităţi ştiinţifico-aplicative

Spectrometrele existente în complexul experimental MUSPIN dau posibilitatea cercetării materialelor în cîmpuri magnetice de nul, longitudinal, transversal, la temperaturi de la cea a camerei pînă la ultrajoase.

Există pusă la punct tehnologia de fabricare a catozilor din fibre de carbon, cu emisia explozivă, de configuraţie arbitrară.

Se studiază modificarea proprietăţilor mecanice ale diferitelor metale: Cu, Ni, Zn, la iradieri cu ioni diferiţi şi de energie între 1 ... 11 MeV/nucleon. Este pusă la punct o metodă de fabricare a filtrelor nucleare.

Metoda analizei prin activare se foloseşte în analiza amestecurilor complexe, în special pentru determinarea compoziţiei diferitelor tipuri de cărbuni.

Se elaborează tehnologii de obţinere a diferitelor preparate radiofarmaceutice marcate cu izotopi radioactivi.

S-au realizat aparate portabile cu surse de neutroni, folosite, în special, pentru determinarea proteinei în cereale şi nutreţuri combinate.

Se studiază legile şi mecanismele de inducţie a mutaţiilor genetice la microorganisme sub acţiunea radiaţiilor ionizante.

După rapoartele ştiinţifice ale IUCN,
de Aurelia Barna

AMERICAN - ROMANIAN ACADEMY (ARA) BUCUREŞTI, 1991

La începutul lunii iulie 1991 s-a încheiat al 16-lea congres anual al Academiei Americano-Române de ştiinţe şi arte cu tema *„Tradiţie românească şi modele occidentale în ultimul deceniu al secolului XX"*. Acest congres, primul organizat la Bucureşti, a fost, aşa cum l-a caracterizat Ştefan Dimitriu, „un congres numit speranţă", care a reunit oameni de ştiinţă români de pe toate meridianele globului.

Preşedintele în exerciţiu al ARA, prof. Maria Manoliu-Manea a declarat, cu acest prilej, că doreşte conlucrarea intelectualilor români de pretutindeni pentru binele spiritualităţii româneşti, pentru continuarea tradiţiilor noastre de simţire şi de creaţie românească, pentru netezirea drumului ţării către democraţie şi prosperitate. La rîndul său, rectorul Universităţii din Bucureşti, prof. Nicolae Cristescu, şi-a exprimat dorinţa ca manifestarea să reprezinte începutul unei fructuoase colaborări între românii din ţară şi cei de dincolo de graniţele ei.

Din punctul de vedere al fizicienilor, regretăm faptul că nu am aflat la timp de programarea acestei manifestări. Astfel, fizica a fost reprezentată în program doar prin Institutul de Fizică Aplicată de la Chişinău şi Universitatea Babeş-Bolyai din Cluj. Sperăm din toată inima ca următorul congres să fie tot la Bucureşti şi ca fizicienii să aibă o participare mai numeroasă.

LA TRIESTE

Sistemul Trieste s-a dezvoltat iniţial în jurul Centrului Internaţional pentru Fizică Teoretică (ICTP), ale cărui baze au fost puse acum 26 de ani. Pe lîngă nucleul iniţial, au luat fiinţă Şcoala Internaţională pentru Studii Avansate, Academia de Ştiinţe a Lumii a Treia, aşa-numitul Imaginario Scientifico – laborator pentru educaţie ştiinţifică şi comunicaţie – şi Centrul de Cercetare (Research Area of Trieste); acesta din urmă găzduieşte Centrul Internaţional pentru Inginerie Genetică şi Biotehnologie, precum şi noul sincrotron italian Elettra.

În afară de aceste instituţii a căror sferă de interes este reprezentată, în principal, de fizică, la Trieste a luat fiinţă un Centru Internaţional de Ştiinţe (ICS), format din trei Institute de cercetare: chimie pură şi aplicată; tehnologii avansate şi materiale noi; cercetări ambientale şi ştiinţe ale Pămîntului. Aceste institute urmăresc să pună bazele unui sistem pentru studii aplicative şi tehnologice.

De la începerea activităţii sale, ICTP a fost gazda a peste 6000 de oameni de ştiinţă din ţările Europei de Est. Prin intermediul a 40 de colaboratori de anvergură, este menţinut un schimb intens de informaţii, un contact strîns cu instituţiile de profil din Europa Răsăriteană. Cîteva din modalităţile concrete de cooperare sînt: cercetare avansată, pregătirea unor programe de cercetare (în vederea acumulării de experienţă de către specialiştii est-europeni), cercetare asociată la nivelul individual al oamenilor de ştiinţă, spijinirea unor activităţi ştiinţifice la alte laboratoare din Italia, precum şi în ţările est-europene.

Directorul ICTP, cunoscutul savant Abdus Salam, îşi exprima, într-o scrisoare adresată Institutului de fizică atomică la data de 19 februarie 1990, dorinţa de a extinde colaborarea Centrului de la Trieste cu institutele de cercetare din România.

Cristian Teodorescu

ŞCOALA DE VARĂ FRANCO-ROMÂNĂ DE BIOFIZICĂ

Între 23 şi 29 septembrie 1991 se organizează în Bucureşti o şcoală de vara de biofizică cu tema *„Proteine: structură, dinamică şi funcţie"*. Şcoala este organizată de Ministerul Cercetării şi Tehnologiei din Franţa în colaborare cu Societatea Română de Fizică şi Societatea de Biofizică Pură şi Aplicată din România.

Organizatorii şi-au propus asigurarea conferinţelor de către partea franceză, pregătirea unor seminarii şi comunicări şi, eventual, a unei mese rotunde, de către partea română. Limba oficială a şcolii va fi franceza. Organizatorii doresc ca şcoala să fie frecventată şi de studenţi.

Contribuţia organizatorică a părţii române este asigurată de Secţiunea de biofizică a SRF (Ileana Petcu, IFIN, Lab.8, R-76900 Măgurele, tel. 807040/1164).

Mircea Oncescu

TINERII ŞI NOI...

Am mai scris şi s-a mai scris în *Curierul de Fizică* despre faptul că revoluţia din decembrie 1989 a surprins IFA cu o zestre redusă de tineri fizicieni. De exemplu, în institut, vîrsta medie, care în anii '60 era de 32 de ani (şi erau destui vîrstnici şi atunci), ajunsese în 1989 la 47 de ani. În vara anului 1990, IFA a angajat peste 70 de absolvenţi fizicieni şi ingineri; sperăm, pentru 1991, o angajare similară sau aproape similară de tineri, pe posturile eliberate prin pensionare. Ne referim aici la tineri în sensul mai larg, de pînă la 40 de ani, adică la vîrsta, cum zic unii, de maximă productivitate ştiinţifică. În IFA, valoarea ştiinţifică a multor tineri fizicieni a fost recunoscută prin publicarea rezultatelor obţinute în reviste ştiinţifice de prestigiu. De asemenea, mulţi tineri au avut posibilitatea de a lucra în străinătate, ceea ce le-a permis accesul la instalaţii de care ţara noastră nu a dispus şi, în unele cazuri, nu va dispune vreodată (de ex., mari şi costisitoare acceleratoare), le-a permis cunoaşterea unor metode şi procedee ajunse la performanţe deosebite, specifice unor laboratoare de renume, unice pe plan mondial, ca şi colaborarea cu fizicieni aflaţi la apogeul unor cercetări fundamentale. Încă de la începuturile Ifei, chiar întemeietorii, în frunte cu Horia Hulubei, au recurs la cooperarea internaţională, în special pentru tineri, ca singura soluţie de a menţine fizica din ţara noastră în pas cu lumea.

După două decenii de regres, am reuşit, în 1990, să obţinem o revenire a Ifei în lumea ştiinţifică internaţională, atît prin participarea la manifestări ştiinţifice (deplasări de 3-10 zile) cît şi prin stagii de lucru în laborator (experimental sau teoretic), cu durata de 0,5-6 luni; ar trebui menţionate şi bursele de 1-2 ani. Toţi aceşti tineri s-au întors la Măgurele cu credinţa şi speranţa că laboratoarele se vor utila şi că valoarea muncii lor ştiinţifice va fi recunoscută. Pentru cooperarea internaţională, ei au de realizat în continuare, aici, anumite etape care se încadrează în programele de cercetare multinaţionale la care au început să lucreze. Ei au adus cu ei şi încearcă să aplice acum, aici, anumite standarde ale domeniilor lor de activitate, standarde general admise în laboratoarele în care au lucrat. Aceste standarde deranjează, poate, pe unii dintre *noi*. Rezultatele ştiinţifice ale acestor tineri se măsoară cu o balanţă poate prea pretenţioasă pentru rezultatele unora dintre *noi*. La unii dintre ei apare conştiinţa unei „diferenţe de substanţă" în raport cu restul colegilor de laborator. De aici, discuţii mai vii în seminar, atitudini mai categorice, propuneri de experimente susţinute cu aprindere, din inimă.

Mulţi colegi mă întreabă dacă aceste aspecte sînt noi. Nu sînt. Ele erau caracteristice şi seminarelor de acum 30 sau 40 de ani. Dar atunci eu nu am auzit epitete ca „gălăgios", „obraznic" sau „impertinent", aplicate tinerilor care îşi susţin cu ardoare părerile în seminar.

Această diferenţă de principiu în recunoaşterea activităţii tinerilor mă face să aud astăzi din partea unora dintre ei, ajunşi la o îndoială asupra viitorului lor la Măgurele: „Mai bine rămîn să lucrez în străinătate!". Motivaţia unor astfel de declaraţii nu este sărăcia experimentală a institutului, ci atmosfera potrivnică adevăratei cercetări. Şi nu aceste declaraţii mă impresionează cel mai mult, ci acelea pe care unii dintre *noi* le fac referitor la cîte un tînăr: „De-ar rămîne în străinătate!" Îmi amintesc că am auzit-o şi cu privire la mine în anii 1970-1972...

Dorinţa unora dintre *noi* de a-i determina pe unii tineri să rămînă în străinătate îmi aminteşte de aceea a lui Lenin cînd i-a spus lui Gorki, care lupta să-şi sprijine colegii scriitori: „Poate ar fi mai bine să pleci în străinătate." Şi Gorki a plecat.

Noi, toţi aceia dintre noi care vrem să refacem atmosfera de lucru la Măgurele, să nu uităm că ar trebui să aruncăm peste bord, printre altele, o lozincă a vremurilor apuse pentru totdeauna: „cine nu e cu noi e împotriva noastră". Generaţiile de mai tîrziu nu ne vor ierta nouă, acelora de care depinde acum luarea unei decizii pentru viitor, faptul că nu ne-am ocupat sistematic de completarea contingentelor de vîrstă cu fizicieni talentaţi pentru cercetarea ştiinţifică.

Marin Ivaşcu

O CONCEPŢIE INUTILĂ DESPRE DRUMUL FIZICII

Înainte de orice explicaţie a cuvîntului „inutilă" din titlu, acesta îşi are motivaţia în faptul că opinia pe care o voi exprima va ajunge în faţa cititorilor după ce se vor produce o serie de schimbări, cărora trebuie să li se lase timp să se confrunte cu realitatea. În plus, nu ştiu dacă cineva va fi interesat să ia în consideraţie părerile exprimate de mine. Cred, totuşi, că fiecare fizician trebuie să evalueze faptele, să scruteze perspectivele, să-şi formeze o imagine despre viitorul drum al fizicii şi să răspundă la întrebarea extrem de dificilă: ce trebuie făcut?

Dintre evenimentele care s-au petrecut după 22 decembrie cred că, din punct de vedere al fizicii, cel privind divorţul de energetica nucleară este unul care, deşi la prima vedere pare să aducă avantaje, va lăsa urme adînci, pe termen lung, în stabilitatea fizicii şi în modul de rezolvare a problemelor de energetică nucleară în România.

Un alt eveniment care îşi va pune pecetea pe drumul fizicii este, fără îndoială, mult discutata economie de piaţă, pe cît de artificial cuplată şi extinsă la cercetare, şi mai ales la cercetarea fundamentală de fizică, pe atît de perturbatoare şi cu rezultate imprevizibile. Cred că înainte de a se face orice asemenea cuplaj trebuie făcută o analiză în profunzime şi cu responsabilitate a situaţiei moştenite din perioada vechiului regim.

Trebuie spus foarte clar faptul că ceea ce ajunseseră institutele de la Măgurele, nu numai din punct de vedere al bazei materiale, ci şi al structurii personalului şi activităţilor desfăşurate, era departe de ceea ce se înţelege astăzi şi ceea ce se înţelege pe plan internaţional prin „institut de cercetare". Mai explicit, trebuie spus că datorită sarcinilor care s-au impus, unităţile de cercetare nu puteau evita activităţi de nivelul producţiei de mică serie, nu se putea să nu se acorde o mare pondere asimilării unor produse şi tehnologii, în timp ce numărul, şi aşa mic, de procente de adevărată

activitate de cercetare, de genul acelei numită acum fundamentală şi avansată, trebuia să scadă sau să fie ascunsă prin diferite procedee.

O asemenea stare de lucruri nu putea să nu decidă structura personalului existent în institute cu un procentaj ridicat de muncitori, cadre cu studii medii, ingineri, fizicieni cu calităţi şi preferinţe sau obligaţi de sistemul de finanţare să facă aplicaţii industriale.

De la persoane la laboratoare şi secţii nu a fost decît un pas, ajungîndu-se astfel la departamente aproape industriale sau pur aplicative. Baza materială pentru aceste activităţi, dar şi pentru cercetarea propriu-zisă a fost, desigur, departe de necesităţi, cerînd specialiştilor eforturi cu atît mai mari şi, uneori, cu atît mai inutile. Mulţi dintre colegii noştri au făcut şi în aceste condiţii lucruri admiarabile, formîndu-se şi dovedindu-se inventivi şi creativi, din multe puncte de vedere, apţi şi eficace pentru a face faţă solicitărilor economico-industriale. Se pot spune desigur multe lucruri despre ceea ce a fost, dar nu acesta este obiectivul pe care doresc să-l dezvolt, ci numai să scot în evidenţă faptul că la confruntările cu etapa actuală, fizica se prezintă cu o bază materială necorespunzătoare şi cu o structură de personal şi domenii de activitate care ţin mai mult de sfera producţiei şi a serviciilor, decît de cea a cercetării.

O etapă anterioară unei gîndiri a economiei de piaţă şi privatizării ar trebui, în asemenea condiţii, să fie cea a delimitării exacte a acestor aspecte, făcută cu interes, pasiune şi răspundere pentru soarta fizicii, dar şi a oamenilor, de către cei care deţin puterea de decizie. O asemenea acţiune ar fi scos, cu claritate, în evidenţă gruparea în activităţi industriale avansate şi de mare perspectivă, în condiţiile societăţii democratice, în care cel ce efectuează o muncă de calitate poate cîştiga la nivelul iniţiativei, efortului şi priceperii sale, a unor domenii precum : laserii, materialele noi şi dispozitivele bazate pe acestea, vidul cu toate instalaţiile anexe, tehnologiile şi serviciile nucleare etc., care sînt aproape „coapte" pentru a permite, pe baza unei orientări şi a unui sprijin intensiv, desprinderea părţii industriale, care să formeze pe baze trainice şi rentabile societăţile comerciale.

Era însă nevoie de elaborarea unor „modele teoretice" de lansare a unor „idei coerente" de către conducătorii domeniului, care nu au dreptul să nu se implice cu toate responsabilităţile în rezolvarea unor asemenea probleme decisive şi definitorii care dau sens şi justificare încrederii pe care ţi-o acordă cei cărora le eşti conducător. „Modelul" şi autorul sînt cu atît mai de apreciat cu cît rezolvă problema (vitală), dacă nu pentru toţi, cel puţin pentru marea majoritate.

Din acest punct de vedere, cred că, despre cele trei soluţii de trecere la privatizare, se pot spune următoarele: Privatizarea totală şi unitară, după modelul unei unităţi industriale care s-a constituit cu întreg personalul şi toată baza materială în societăţi comerciale, nu poate fi luată în considerare, fie şi pentru faptul că cercetarea fundamentală este în orice regim social-economic, necompatibilă cu privatizarea, chiar dacă în ţările puternic dezvoltate sînt cazuri în care trusturile naţionale sau multinaţionale sprijină direct sau indirect cercetările fundamentale sau avansate.

O a doua cale, care mi se pare cea mai nepotrivită, dar căreia, cel puţin pînă acum, i s-a dat cel mai mult curs în institutele noastre este cea „haotică", dependentă de iuţeala „de mînă" a fiecăruia, fenomen faţă de care pînă şi mişcarea browniană prezintă multă ordine.

În plus, istoria creării, a implementării şi folosirii unor tehnologii şi a instalaţiilor aferente, a modului cum au participat diferiţi specialişti la acestea face lipsită de etică socială o acţiune prin care un grup restrîns (favorizat) să-şi însuşească toate acestea, vitregindu-i pe ceilalţi de eforturile lor, uneori de o viaţă. Conducătorii unei instituţii, care sînt conducătorii tuturor celor existenţi în institutele respective, sînt primii datori să vegheze şi să orienteze această acţiune aşa încît meritele muncii şi priceperii fiecăruia să rămînă intacte şi să constituie capitalul profesional care-i asigură viitorul.

Fără a intra în detalii, se poate ajunge deci la concluzia că singura cale potrivită pentru noi, este adevărat mult mai dificilă din punctul de vedere al conducătorilor, este cea menţionată încă de la început, care implică o delimitare a activităţilor ajunse în stadiu apropiat de cel industrial sau orientate spre tehnologii aplicative şi servicii de amploare.

Domeniile pe care le-am menţionat deja ar trebui nu numai delimitate dar şi puternic sprijinite de către reprezentanţii puterii, astfel încît atît personalul cît şi înzestrarea materială, pe baza cărora se avîntă pe calea economiei de piaţă, să asigure domeniului perspectivă şi rentabilitate decisă de produse a căror calitate să justifice preţurile solicitate. Iniţiativa şi competenţa în rezolvarea acestei probleme constituie, într-adevăr, calităţi absolut necesare pentru a fi conducător în această etapă.

Cei care vor rămîne în institutul de cercetare (instituţie publică) au datoria să înţeleagă că nici ei nu pot rămîne decît în măsura în care pasiunea arzătoare pentru fizică, puterea de a depune eforturi peste zece ore pe zi şi capacitatea de a înţelege şi crea sînt atît de mari încît să le permită să se împace cu umilinţa unor cîştiguri mai mici ca în altă parte şi cu răbdarea de a aştepta recompense de altă natură.

O concepţie clară şi profundă trebuie stabilită de urgenţă, în legătură cu întrebarea: Ce fel de fizică trebuie să facem?

În primul rînd, trebuie să ne ferim, în cadrul elaborării acestei concepţii, să aruncăm la groapa cu vechituri valorile de care dispunem, valori confirmate pe plan naţional şi internaţional, atît în privinţa tematicii, cît şi a personalităţilor. Un exemplu poate fi cazul fizicii nucleare, de care unii ar putea să se declare plictisiţi, dar care pe plan internaţional este încă viguroasă, iar în unele ţări, caz elocvent Italia, impresionant de înfloritoare, şi care la noi dispune de cercetători cu o bine meritată apreciere internaţională, care pot, oricînd, să-şi găsească un loc, pe o durată mai lungă sau mai scurtă, în orice mare laborator din lume. Toate acestea, desigur, pe baza realizărilor anterioare, care au creat un incontestabil prestigiu şcolii româneşti de fizică nucleară. Acelaşi lucru se poate afirma şi despre electronica cuantică, fizica stării condensate, seismologie, fizica plasmei, astrofizică, biofizică, fizica atomică, energii înalte, fizica particulelor etc.

Avem deci satisfacţia că dispunem de cercetători formaţi, cu autoritate recunoscută pe plan internaţional, în domenii moderne şi semnificative în cercetarea actuală şi viitoare de fizică. Avem pentru toate acestea o gîndire de perspectivă, cuprinsă în programe şi prognoze, gîndire zămislită nu pe

(continuare în pag. 30)

Radu Grigorovici la 80 de ani

Profesorul Radu Grigorovici împlineşte 80 de ani. Curierul de Fizică găseşte cu cale, la această sărbătorire, să publice cîteva gînduri ale unor colegi care în decursul ultimilor ani au avut prilejul să-i fie colaboratori.

Aşa cum îl cunoaştem pe domnul Profesor, aceste rînduri îi vor face mai multă plăcere decît un editorial sau o decoraţie...

Urăm domnului Profesor Radu Grigorovici multă sănătate şi putere de muncă, calităţi pe care bunul Dumnezeu i le-a oferit şi pînă acum cu multă, multă dărnicie.

La mulţi ani, domnule Profesor!

Curierul de Fizică

Cu foarte mult timp (aşa mi se părea atunci) înainte de a-l cunoaşte, îl ştiam pe domnul Grigorovici ca pe tatăl unei colege de la Şcoala 31, Rodica, o fetiţă timidă, serioasă şi bună, care avea părul creţ, împletit în codiţe şi în şorţul alb cu fundă albastră, de uniformă, semăna foarte bine cu mine. Rodica fusese în excursie la munte cu domnul Remus Ilie, profesorul nostru de istorie pe care îl respectam şi îl iubeam din toată inima la 12–13 ani, tatăl ei era prieten cu domnul Remus, ce fericire!

Colegă de an, apoi, cu Rodica la Facultatea de fizică, am fost la ea acasă, avea o grădină cu flori şi un cireş şi am ascultat, în Săptămîna Mare, discurile cu dumnezeieştile Patimi după Matei de Johann Sebastian Bach, urmărind partitura cu domnul Grigorovici, profesorul nostru de Optică.

În 1972, într-o altă primăvară, cea a Conferinţei de straturi subţiri de pe insula San Giorgio, ieşind din gară descopeream Canal Grande, sclipind proaspăt în soarele dimineţii, prin lacrimile de bucurie din ochi. Mi-l amintesc pe domnul Profesor Grogorovici într-o sală măreaţă şi armonioasă a Palatului Dogilor cum căuta pe hărţile vechi ale neguţătorilor din Veneţia, Dunărea şi Marea Neagră şi contururile ţării noastre prin ani.

Mi-l amintesc pe domnul Profesor Grigorovici într-o zi de vară cu parfum de cimbru şi pelin, în 1977, descifrînd – printre tufe de maci, imortele şi sălcii din care zburau pupezele – inscripţiile latine la Tropaeum Traiani, pe lîngă ziduri de cărămidă şi lespezi de marmură unde stăteau broaştele ţestoase la soare.

Pe dealuri cu fîneţe de culoarea altiţelor şi cu livezi de pruni, sub geana albastră a Builei munţilor Lotrului şi Căpăţînei, mi-l amintesc pe domnul Profesor Grigorovici citind pisanii cu litere cirilice la Mînăstirea dintr-un Lemn, la Govora, la Surpatele şi mi-l închipui discutînd englezeşte cu profesorul Mott la Mînăstirea Hurezi, sub candele de muşcate, begonii şi cerceluşi.

Îmi amintesc în 1983, la întoarcerea de la Conferinţa de semiconductori amorfi de la Grenoble, cum am mers cu domnul Profesor Grigorovici la Viena (atunci am văzut pe un stîlp un afiş pe care scria: Ceauşescu–asasin!), la Parlamentul Austriei, o clădire uriaşă de pe timpul împăratului Franz Josef, care mă apăsa cu toată greutatea de spaimă şi resentimente moştenite de la bunicii mei din Galeşul Sibiului din Sîn Georzul Năsăudului. Acolo, unde am intrat în modul cel mai normal pentru toată lumea, urcînd scara monumentală şi pe monumentala uşă principală, domnul Profesor Grigorovici a cerut, emoţionat, şi a doua zi a obţinut, copiile discursurilor şi intervenţiilor dinainte de primul război mondial în Parlamentul Austro-Ungar ale tatălui său, Gheorghe Grigorovici, deputat socialist de Bucovina, pentru unirea Bucovinei cu Ţara.

A. Vancu

Prof.Radu Grigorovici, membru al Academiei Române (doar de aproximativ 1 an şi jumătate!...) împlineşte anul acesta, la 20 noiembrie, 80 de ani.

Îi doresc multă sănătate şi putere de muncă!

Profesorul Radu Grigorovici este cunoscut atît datorită activităţii sale didactice cît şi celei de cercetare ştiinţifică în domeniul fizicii. Aş dori însă să subliniez o latură mai puţin cunoscută a activităţii domniei sale: cea legată de problemele ce depăşesc sfera profesională.

Prof.Radu Grigorovici este mai întîi un om de cultură, pasionat de muzică şi literatură, un gînditor preocupat să înţeleagă problemele mari ale omenirii, abordînd pe cele din viaţa noastră socio-profesională din această perspectivă. Dar nu s-a mărginit numai la abordarea filozofică: de-a lungul întregii sale vieţi s-a străduit să acţioneze concret (atît cît au permis condiţiile istorice) folosindu-se de toate pîrghiile existente, la început pentru organizarea cercetării în domeniul fizicii solidului iar mai tîrziu pentru supravieţuirea ei. A fost printre primii care au înţeles importanţa şi utilitatea cercetării în acest domeniu, mult mai puţin costisitor decît altele şi deci adecvat unei ţări mici cum este ţara noastră.

Cercetarea în domeniul fizicii semiconductorilor amorfi (atît sub formă masivă cît şi sub formă de strat subţire), a reprezentat vîrful activităţii sale ştiinţifice. Cu această ocazie, în Institutul de Fizică s-au desfăşurat cercetări de pionierat pe plan mondial, atît experimentale cît şi teoretice. Această concentrare de forţe pe o aceeaşi problemă, rar întîlnită şi pe plan mondial, se datoreşte profesorului Grigorovici. Cu tactul şi personalitatea lui binecunoscute, a ştiut să trezească interesul pentru abordarea şi înţelegerea amorfului din diverse direcţii, acţionînd ca un liant între noi toţi. A fost frumoasă această „perioadă a amorfului", curmată (cel puţin pentru mine) de trecerea la sistemul contractual şi de microproducţie şi cu tot ceea ce trebuia să o precedă (STR, omologări etc). Îmi aduc aminte de ea cu plăcere şi nostalgie. Se lucra mult (chiar şi după-amiezele!...) În fiecare zi trebuia să ai ce „raporta" Profesorului. Se obţineau şi se publicau rezultate noi şi interesante, eram apreciaţi pe plan mondial şi cunoscuţi ca „Şcoala de la Bucureşti".

Prof.Grigorovici s-a retras la pensie în 1973 (spre uşurarea multora!). Cu toate acestea, a continuat să lucreze şi

să vină la Institut aproape zilnic, aducînd cu el, în mod paradoxal, un suflu tineresc dătător de speranţă. A fost tot timpul lîngă noi, printre noi, ajutîndu-ne să nu ne blazăm, ridicîndu-ne moralul, ca un catarg pe o navă gata să se scufunde, deşi el însuşi străbătea o perioadă grea. De exemplu, nu pot să uit cînd mulţi dintre „oamenii zilei" de atunci îl evitau (în cel mai bun caz) ca să nu îl salute, după cum nu pot să nu mă minunez cînd acum, aceiaşi oameni se grăbesc cu respect să-i strîngă mîna!...

Pentru mine, Prof. Grigorovici reprezintă nu numai cel de la care am învăţat, ci şi un exemplu de mod de viaţă al unui intelectual demn. Mă surprind deseori, în diverse situaţii, gîndindu-mă cum ar fi procedat dînsul şi încercînd să mă comport la fel. Uneori poate reuşesc, alteori...

Dr. Aretia Belu-Marian

O întîlnire decisivă... În primăvara anului 1957, „transferat" fiind de la IFA la IFB, am avut şansa să fiu mai întîi în preajma profesorului Grigorovici, iar din toamna aceluiaşi an să devin unul din colaboratorii săi cei mai apropiaţi. Cei 20 de ani care au urmat au fost cei mai fructuoşi din viaţa mea, lucrînd cot la cot cu un om avînd o personalitate puternică, o minte analitică, dornic să cunoască, în fiecare clipă, noul. Petrecea cîte 12-14 ore în laborator, cu rigla de calcul în mînă, nu numai învăţîndu-ne cum se cercetează, dar şi transmiţîndu-ne pe nesimţite norme de conduită de la care nu a acceptat rabat. Era un luptător dîrz atît pentru puritatea şi probitatea lucrului cît şi pentru integritatea noastră sufletească şi morală. În ultimii ani, deveniţi din ce în ce mai grei şi apăsători, deşi la pensie, a fost de asemenea cu noi, atît prin prezenţă, sfaturi şi îndemnuri, cît şi cu ajutor concret, datorită prestigiului internaţional de care se bucură. În acest fel, nu am fost rupţi de comunitatea ştiinţifică internaţională, primind aproximativ 20 reviste dintre cele mai prestigioase.

La aniversarea celor 80 de ani, îi urez din adîncul inimii un „LA MULŢI ANI!", să ne trăieşti dragă „ŞEFULE" şi să rămîi tot atît de tînăr sufleteşte cum ai fost mereu.

Andrei Devenyi

Are permanentă deschidere şi interes pentru lucruri noi
– de la experiment şi interpretarea acestuia pînă la teorie selfconsistentă, într-o gamă largă de domenii în cercetarea materialelor amorfe, ilustrată începînd cu contribuţiile de pionierat şi apoi cu contribuţii esenţiale în investigaţii de structură prin procedee de raze X, proprietăţi optice, transport, efecte de suprafaţă, evaluarea distribuţiei stărilor energetice, pornind de la modele structurale pentru amorf

– cu o permanentă legătură şi interes pentru perspectivele de aplicare.

Este un luptător pentru nivel de excelenţă în cercetare, pentru corectitudine şi adevăr,

– autoimpuse şi urmărite cu blîndeţe, dar şi cu tenacitate la colaboratori,

– susţinute în lumea ştiinţifică internă şi internaţională,

– susţinute în contactele cu forurile extraştiinţifice de care a depins şi depinde cercetarea ştiinţifică românească.

Oferă colaboratorilor, pe lîngă stimul ştiinţific, un sprijin cald, uman, prin îndrumare şi urmărire atentă a activităţii, sfat şi încurajare, eventual cu o glumă, în momentele grele.

Şi-a folosit fără ezitare poziţia marcantă pe care o are în comunitatea ştiinţifică internaţională în obţinerea de sprijin îndreptăţit pentru colaboratori (de la burse şi invitaţii la conferinţe, pînă la colecţii de reviste de specialitate), în anii grei prin care am trecut.

Cornel Popescu

De aniversarea domnului profesor Grigorovici încercăm, stăvilind amintirile, să desprindem dintr-o viaţă şi activitate exemplară cîteva puncte de referinţă şi sprijin pentru un prezent ca nisipurile mişcătoare. Noi, foştii elevi şi actuali colaboratori, aşteptăm parcă soluţii sau cel puţin un sfat din partea celui care a trecut prin multe, păstrîndu-şi neatinse demnitatea umană şi dragostea pentru ştiinţă.

Domnul profesor Grigorovici ne-a arătat, încă din studenţie, cercetarea făcută din pasiune, fără gîndul răsplăţii sau al obligaţiilor funcţionăreşti, „de serviciu", cercetarea ca realitate paralelă, mereu prezentă în gînd, „rentabilă", prin echilibrul sufletesc pe care îl aduce cu sine. Tot de la dînsul am învăţat că aplicaţiile tehnologice, într-adevăr valoroase, izvorăsc dintr-o gîndire fizică sănătoasă. Şi tot domnul profesor Grigorovici ne-a arătat, prin exemplul personal, că nici o problemă nu este prea mică pentru a merita atenţia fizicianului.

Într-un cuvînt, domnul profesor Grigorovici ne-a exemplificat demnitatea omului de ştiinţă, ca bază a demnităţii de om şi ca mod de supravieţuire. Cu dragoste şi admiraţie îi spunem azi:

„Să ne trăieşti, iubite domnule profesor!"

Rodica Mănăilă

„M-am născut la Cernăuţi sub Franz Josef şi voi sfîrşi aici sub comunişti", spunea mai demult profesorul Grigorovici. Nu este acum momentul să cîntărim valoarea predictivă a acestui raccourci autobiografic. El dă însă măsura unei alte scări de timp decît a noastră, a locuitorilor planetei atît de gingaş descrisă de Groşan. Morala mesajului adus de vizitatorul extraplanetar mi s-a revelat abia după '89: ni se cerea să trăim ca şi cînd revoluţia ar avea loc mîine. O lecţie înţeleasă cam tîrziu, dar iată, ca să nu se piardă, o dau mai departe celor mai tineri: trăiţi ca şi cînd revoluţia ar avea loc mîine!

Paul Gartner

din fişele lui Nicolae Ionescu-Pallas:

Maior Augustin (n.21 august 1882, Reghin, jud.Mureş – m.3 octombrie 1963, Cluj; fizician). Augustin Maior este fiul învăţătorului Gheorghe Maior şi al Tereziei Cosma. Face studii primare la Reghin (1888–1892) şi studii secundare la Reghin (Liceul Evanghelic Săsesc, 1892–1896), la Tg.Mureş (Liceul Romano-Catolic) şi la Budapesta (Piariştilor – de unde îşi ia bacalaureatul în 1900). Augustin Maior se înscrie apoi la Politehnica din Budapesta şi obţine diploma de inginer mecanic, în 1905. În anul şcolar 1904–1905, s-a deplasat la München, Viena şi Göttingen, pentru a audia cursuri de specializare în domeniul fizicii teoretice şi al matematicii superioare. În perioada iunie-octombrie 1905, îl găsim la Göttingen, unde ar fi audiat cursurile lui Ludwig Boltzmann. Serviciul militar l-a făcut ca inginer, ataşat cu gradul de sublocotenent la fabrica de tunuri din Györ, Ungaria. La 1 decembrie 1905, Augustin Maior este numit inginer de poştă şi telegraf la Direcţia generală a Poştelor din Budapesta, unde lucrează în laboratoarele de cercetări ale respectivei instituţii. În 1916, Augustin Maior se căsătoreşte cu Alexandrina Precup (de profesiune casnică). La iniţiativa lui Augustin Maior, se înfiinţează la Universitatea din Cluj primul curs de fizică teoretică şi aplicată, în limba română (1 februarie 1920). Augustin Maior este numit profesor titular pentru predarea acestui curs. În perioada aprilie 1919 – decembrie 1920, Augustin Maior funcţionează şi ca director general al PTT Cluj, iar în anul şcolar 1922–1923 predă şi cursul de fizică şi tehnologie industrială la Academia Comercială din Cluj. În 1921, Augustin Maior a făcut parte, ca expert, din Comitetiul Tehnic Special al Ministerului Comunicaţiilor (preşedinte N.Vasilescu-Karpen), pentru refacerea şi modernizarea reţelei telegrafice din ţară, iar în 1937, a făcut parte dintr-o altă comisie tehnică, pentru modernizarea Şcolii Politehnice din Timişoara. A fost de două ori decan al Facultăţii de Ştiinţe din Cluj (1929–1930 şi 1945–1946). La 21 decembrie 1937, activitatea sa relevantă pe multiple planuri este răsplătită şi prin primirea sa, ca membru titular, la Academia de Ştiinţe din România (preşedinte Christian Musceleanu). Augustin Maior este primul profesor universitar care introduce la noi în ţară cursuri distincte de fizică teoretică (1919–1940). Augustin Maior a predat cursuri de electricitate şi magnetism, teoria vibraţiilor, acustică şi optică, mecanică cuantică veche şi statistică cuantică, teoria electronilor şi teoria relativităţii. Aceste cursuri au fost redactate cu concursul colaboratorilor mai tineri ai lui Augustin Maior. În perioada interbelică, Augustin Maior reuşise să alcătuiască una dintre cele mai bune biblioteci de fizică din ţară. Tot el a organizat un laborator de măsurări electrice, bine echipat. Augustin Maior a fost permanent preocupat de problemele moderne din cele mai variate domenii ale fizicii (cosmologie, relativitate, termodinamică, teoria cuantelor, electrodinamică etc.). În acelaşi timp, l-au preocupat şi anumite chestiuni care depăşeau sfera propriu-zisă a fizicii, ca, de exemplu, problemele de psihologie ale industriei, mecanismul crizelor economice, evocarea unor figuri ale ştiinţei româneşti şi străine, exegeza unor teorii noi în fizică etc. În 1929, la Cluj, Augustin Maior a participat – cu partea de matematică, fizică şi tehnică – la redactarea Enciclopediei Române „Pallas"). Opera de creaţie ştiinţifică a lui Augustin Maior este vastă şi inegală. Cea mai relevantă descoperire a sa este telefonia multiplă, problemă în care Augustin Maior are o prioritate mondială (Elektrotechnische Zeitschnift, 9 mai 1907). El a demonstrat, matematic şi practic, posibilitatea transmiterii simultane a 5 mesaje, cu ajutorul curenţilor alternativi de înaltă frecvenţă şi al rezonanţei electrice (1906). Ulterior (1914), Augustin Maior extinde utilizarea respectivilor curenţi în probleme de telefonie şi telegrafie multiplă, precum şi în problema transportului energiei electrice. O altă metodă de telefonie multiplă, imaginată şi realizată tot de Augustin Maior, se bazează pe utilizarea redresoarelor electrice. Augustin Maior a avut multe idei originale, pe care însă nu le-a exploatat pînă la obţinerea unor concluzii peremptorii (dependenţa de temperatură a cîmpului gravitaţional al super-novelor; completarea schemei fluid perfect, în modelul de Univers în expansiune; variaţia seculară a unor constante fundamentale etc). În perioada 1944–1950, Augustin Maior s-a ocupat cu studiul cîmpului magnetic al corpurilor cereşti în rotaţie proprie, reuşind să demonstreze celebra şi controversata formulă a lui Sir P.M.Blackett. Într-una din ultimele sale lucrări, Augustin Maior se ocupă de studiul termodinamic al gazelor Fermi şi Dirac degenerate, făcînd referiri la procesele fizice din pitiicele albe. Prin promovarea unei tematici moderne şi variate de cercetare teoretică, precum şi prin sprijinul generos acordat tinerilor discipoli talentaţi, Augustin Maior poate fi considerat drept creatorul şcolii de fizică teoretică din Transilvania de după unire. Din această şcoală fac parte Mircea Drăganu, Ilie Murgulescu, Ion Nistor, Valeriu Novacu, Teofil Vescan şi alţii. Om cu idei umaniste şi progresiste, Augustin Maior a traversat demn perioadele de intoleranţă, suferind adversităţile acelor regimuri politice. Umanitatea profesorului Augustin Maior este amplu şi cald evocată de discipolul său cel mai apropiat – prof.Mircea Drăganu. Prin profesorul Augustin Maior se demonstrează, o dată în plus, capacitatea valahilor din Transilvania de a se circumscrie – cu note de originalitate – în paradigma culturii şi civilizaţiei occidentale, în ciuda faptului că au traversat aproape un mileniu de dominaţie străină.

Demetrescu Gheorghe (n.9/21 ianuarie 1885, Bucureşti – m. 15 iulie 1969, Bucureşti; astronom). Este fiul unui medic din capitală. După absolvirea liceului (1904), urmează cursurile Facultăţii de Ştiinţe din Bucureşti, luîndu-şi licenţa în matematică, în 1907. În 1908, este angajat la Observatorul Astronomic din Bucureşti şi, în acelaşi an, este trimis la Paris, la specializare. În intervalul 1908–1912, Gheorghe Demetrescu lucrează la Observatorul Astronomic din Paris, cu Guillaume Bigourdan, Jean Mascart, Jules Bailland şi François Croze (Observaţii fo-

tografice asupra cometei Halley; O metodă de calcul a eclipselor solare; O nouă stea variabilă; Fotografii de protuberanţe şi de coroană interioară în timpul unei eclipse solare). În 1915, îşi susţine teza de doctorat intitulată „Asupra unei metode de calcul pentru prezicerea eclipselor de Soare", în faţa unei comisii compuse din Constantin Istrati, Nicolae Coculescu şi David Emanuel. În disertaţie, Gheorghe Demetrescu introduce un sistem de coordonate mai adecvat, ţine seama de turtirea Pământului, de deformarea proiecţiei discurilor Soarelui şi Lunii, precum şi de refracţia luminii. Stabileşte astfel formule exacte pentru calcularea tuturor fazelor unei eclipse solare, într-un loc dat. În anii războiului (1916–1918), reorganizează – la cererea G-ralului H.Berthelot (şeful misiunii militare franceze în România) – serviciul meteorologic al armatei române. În 1915, a descoperit o mini-planetă (xerentia), iar, în 1919, a efectuat o lucrare legată de relativitatea generală (Determinarea elementelor şi curburii luminii la steaua variabilă V^3 Hercule). Gheorghe Demetrescu este, de altfel, primul om de ştiinţă care propagă în România noile teorii, relativiste, despre Univers, scriind excelenta monografie „Distanţele cereşti şi structura Universului" (Editura Culturală Naţională, Bucureşti, 1924, 191 pag.). În 1922, publică, în Revue d'Optique, un studiu asupra obiectivului fotografic al ecuatorialului hărţii cerului de la Observatorul din Paris. Gheorghe Demetrescu parvine la două criterii esenţiale pentru evaluarea calităţilor obiectivelor: a) constanta de separare geometrică (analoagă constantei de separare din teoria difracţiei) şi b) coeficientul de concentrare luminoasă. În intervalul 1923–1928, Gheorghe Demetrescu a predat astronomia în cadrul Facultăţii de Ştiinţe a Universităţii din Cluj (1923-profesor agregat; 1926 – profesor titular). În 1928, se transferă la Bucureşti, la Observatorul Astronomic (Cuţitul de Argint), unde a funcţionat pînă la pensionarea sa, în 1962 (1928-astronom principal şi director adjunct; 1943-director al Observatorului, succedînd lui Constantin Popovici), calitate în care a predat Astronomia generală şi stelară, Mecanica cerească, Seismologia şi Geodezia. În 1935, a pus în funcţiune cele două pendule Golicyn, de la Observatorul Astronomic, organizînd astfel un serviciu seismologic. A studiat cutremurele de pământ din Vrancea şi a elaborat o metodă de determinare a hipocentrului, bazată pe diferenţa duratelor de parcurs a undelor longitudinală şi transversală. A ajuns la concluzia că oscilaţia solului şi seismograma înregistrată diferă între ele doar printr-un factor independent de timp. Tot Gheorghe Demetrescu a determinat, pentru prima dată, grosimea scoarţei terestre în România şi a pus în evidenţă focarul seismic superficial de la Rîmnicul-Sărat. Are, de asemenea, contribuţii constructive privind amortizorul sistemului de înregistrare şi de amplificare a seismografului. Pe baza studiilor lui Gheorghe Demetrescu s-a elaborat harta seismică a României. În urma insistenţelor lui, la Universitatea din Bucureşti, s-a creat, începînd cu anul şcolar 1948/1949, o specializare în astronomie. În 1955, a devenit membru titular al Academiei Române, iar în intervalul (1961–1963) a fost şi preşedinte al secţiei de Ştiinţe Matematice şi Fizice a Academiei. A iniţiat cooperarea cu Observatorul Pulkovo al Academiei de Ştiinţe a URSS în problema catalogării stelelor slabe. Activitatea sa ştiinţifică, complexă şi relevantă, a fost apreciată peste hotare – printre altele şi prin alegerea sa ca membru al Uniunii Astronomice Internaţionale şi al Uniunii Internaţionale de Geodezie şi Geofizică. În 1960, cu ocazia împlinirii vîrstei de 75 de ani, a fost sărbătorit de Academie şi de Observatorul Astronomic, iar în 1962 i s-a conferit titlul de profesor emerit. A fost un om intrepid, cumpătat şi pasionat de ştiinţa cerului (pasiune pe care a transmis-o şi discipolilor săi: Ion Curea, Gheoghe Petrescu, Constantin Drâmbă şi alţii). A fost stimat pentru talentul său, care dezmintea modestia fizică a făpturii sale. A reprezentat România cu notorietate la multe manifestări ştiinţifice internaţionale din domeniul astronomiei şi geofizicii.

Agârbiceanu Ion (n. 6 ianuarie 1907, Bucium, jud.Alba – m. 9 martie 1971, Cluj; fizician). Este fiul scriitorului Ion Agârbiceanu. Face studii la Institutul Electrotehnic Universitar din Bucureşti (1925–1929), apoi la Facultatea de Ştiinţe din Paris. Ia doctoratul în 1934, sub conducerea profesorului Aimé Cotton (Paris), cu teza – „Cercetări asupra spectrului de fluorescenţă şi de absorbţie al vaporilor de I_2" – lucrare de referinţă în domeniu, considerată ca atare de specialişti ca Pringstreim. Din 1948, Ion Agârbiceanu funcţionează ca profesor de fizică generală la Institutul de Petrol şi Gaze, din Bucureşti. În 1951, funcţionează în aceeaşi calitate, un an, la Facultatea de Fizică şi Matematică a Universităţii din Bucureşti; apoi, în perioada 1955–1971, deţine funcţia de şef al catedrei de Fizică I a Institutului Politehnic din Bucureşti. În 1964 primeşte titlul de profesor emerit. În 1963 este ales membru corespondent al Academiei. Începînd din 1956, Ion Agârbiceanu organizează la Institutul de Fizică Atomică din Bucureşti, un laborator de „Metode optice în fizica nucleară", în care se abordează cercetări de structuri atomice hiperfine şi izotopice, de rezonanţă magneto-optică şi de pături subţiri dielectrice. În 1962, aici se construieşte primul laser cu He-Ne din ţară, cu radiaţie infraroşie. În 1969, acest laborator se transformă în secţia „Radiaţii şi Plasmă", profilîndu-se pe probleme de fizica şi tehnica laserilor, precum şi pe studiul plasmei de mare energie. Sînt, de asemenea, relevante cercetările lui Ion Agârbiceanu în problema luminii polarizate. Ion Agârbiceanu a fost reprezentant al României în IUPAP (International Union of Pure and Applied Physics) şi în EGAS (European Group for Atomic Spectroscopy). A făcut parte din mişcarea pacifistă Pugwash şi din Consiliul Naţional al Frontului Unităţii Socialiste. A fost, de asemenea, membru al Grupului Permanent de Lucru pentru Fizica Spaţială de la Moscova (URSS). În 1935, a efectuat un stagiu de specializare în laboratoarele de spectroscopia metalelor ale trustului de armament Vickers-Armstrong (trimis de Malaxa). Ion Agârbiceanu s-a căsătorit în 1954 cu Mona Giurăscu. Nu a avut copii. A murit de cancer ganglionar. Lucrări monografice: „Lumina polarizată" (1956); „Metode optice ale spectroscopiei hertziene" (1970; colaborare cu Ion M.Popescu).

CERNOBÎL LA A CINCEA ANIVERSARE

În mod destul de cinic, comunitatea mondială se preocupă cu seriozitate de marile calamităţi numai în două cazuri: atunci cînd ele pot avea consecinţe transnaţionale şi/sau cînd germenii unor posibile dezastre similare au o largă răspîndire. Dacă în domeniul social-politic lumea nu reuşeşte încă nici măcar să identifice aceste două criterii – dovadă ravagiile fascismului şi comunismului, – domeniul tehnic stă ceva mai bine. Aşa se face că accidentul de la Cernobîl (1986) a făcut şi continuă să facă obiectul unei intense activităţi internaţionale. După Conferinţa AIEA din august 1986, care a radiografiat evenimentul, stabilind că el s-a datorat erorii umane, mai precis neglijenţei personalului care încălcase normele şi procedurile de securitate, iniţiativele s-au organizat pe trei direcţii principale, urmărind trecutul, prezentul şi viitorul securităţii nucleare.

Ca urmare a panicii imediate, primele măsuri au fost cele de viitor. La numai cinci luni după accident, se încheiau deja, cu adeziunea promptă a peste 70 de state, două acorduri internaţionale: Convenţia pentru anunţarea rapidă a accidentelor nucleare şi Convenţia pentru asistenţă în caz de accidente nucleare sau alarmă radiologică. În acelaşi scop, s-a extins sistemul computerizat de comunicare a incidentelor (IRS), creat în 1983, iar în ianuarie 1989, s-a înfiinţat, de către AIEA, în colaborare cu Sistemul global de telecomunicaţii al Organizaţiei mondiale de meteorologie, un Sistem de acţiune în caz de alarmă nucleară (ERS), care, din fericire, nu a avut nimic de semnalat deocamdată.

Forurile internaţionale au intervenit şi la nivelul statelor individuale, în sensul consolidării capacităţii lor naţionale de prevenire şi contracarare a alarmelor radiologice. Organizaţia Mondială a Sănătăţii (OMS) a pus în funcţiune o reţea de asistenţă şi pregătire medicală pentru alarma nucleară. O altă reţea globală se ocupă de monitorarea radiaţiei în mediul înconjurător (aer, sol, precipitaţii), iar AIEA sprijină implantarea unor servicii de protecţie în ţările în curs de dezvoltare.

După măsurile practice, s-a ajuns şi la cele teoretice. Cu mare întîrziere, în 1989, Comisia Codex Alimentarius a OMS şi FAO au dat publicităţii normele internaţionale privind nivelul de radioactivitate admisibil pentru alimente. S-a încercat astfel să se prevină repetarea situaţiei din 1986, cînd fiecare guvern şi-a decretat normele sale proprii, variate şi variabile, derutînd populaţia, subminîndu-i încrederea în autorităţi şi, mai ales, subminîndu-i direct sănătatea prin aceste norme, influenţate cum au fost de diferite considerente politice şi comerciale.

Tot la capitolul teoriei, s-a întreprins revizuirea normelor şi recomandărilor internaţionale de securitate, care includ cele circa 60 de coduri şi îndrumare ale AIEA, accesibile acum şi în varianta concisă a principiilor esenţiale de securitate nucleară. Fără a contesta utilitatea acestor ghiduri, trebuie spus că ele existau şi înainte de Cernobîl. Ca în orice alt domeniu, elaborarea legilor nu înseamnă numaidecît şi respectarea lor.

Mai nou, adică din 1990, s-a adoptat, după modelul seismologiei, şi o scală internaţională de evaluare a accidentelor şi incidentelor nucleare, gradată de la 1 la 7, nivelul maxim avînd ca etalon, deocamdată, accidentul de la Cernobîl. În fine, s-au luat şi măsuri juridice, concretizate în semnarea, în 1988, a unui protocol internaţional privind răspunderea civilă pentru daunele produse de radiaţia nucleară. Protocolul a rezultat din extinderea convenţiilor internaţionale existente care însă nu au fost revizuite şi în direcţia răspunderii de stat şi civile la nivel internaţional.

În ceea ce priveşte situaţia actuală a securităţii nucleare, se remarcă activitatea AIEA care a efectuat în ultimii cinci ani circa 37 de misiuni la centralele nucleare din peste 20 de ţări. În prezent, începînd din aprilie 1991, atenţia inspectorilor se concentrează cu precădere asupra reactorilor mai vechi, în special WWER-440/230, răspîndiţi în URSS şi Europa răsăriteană, accentul punîndu-se pe examinarea atît a proiectului iniţial, cît şi a modului de funcţionare. Cei peste 50 de experţi din diferite ţări care participă la această acţiune au ajuns la concluzia că adaptările aduse modelului standard şi condiţiile specifice fiecărui amplasament fac necesară analizarea fiecărui caz în parte. Concluziile, aşteptate în cursul acestui an, vor cuprinde, la rîndul lor, recomandări generale şi specifice. Printre organizaţiile internaţionale implicate se numără şi WANO, Asociaţia mondială a operatorilor nucleari, for neguvernamental, constituit la sfîrşitul anului trecut, care a coordonat deja pînă acum circa 50 de schimburi de experienţă între diferite echipe de exploatare a centralelor din Occident, URSS şi Europa răsăriteană. Există, după cum am arătat, şi o preocupare pentru trecut, în cadrul căreia au fost reexaminate toate incidentele şi accidentele semnalate vreodată, sub trei aspecte principale: cauze, eficienţa măsurilor corective şi recomandări. Evident, cel mai important dezastru din experienţa energeticii nucleare este chiar accidentul de la Cernobîl. În legătură cu acesta, Comitetul ştiinţific ONU pentru efectele radiaţiei atomice (UNSCEAR) a estimat că, în urma accidentului, doza medie de radioactivitate pe cap de om, în primul an, a fost, în URSS, aproximativ egală cu expunerea anuală la radiaţia naturală de fond, iar în afara URSS, de trei ori mai mică. De remarcat că aceste date, destul de contestate, s-au comunicat abia în 1988, deci la doi ani după producerea accidentului. După încă un an şi mai bine, la sfîrşitul anului 1989, autorităţile sovietice au solicitat o evaluare internaţională a consecinţelor medicale şi radiologice şi a măsurilor de contracarare întreprinse de URSS. Acţiunea s-a desfăşurat în regiunile cele mai afectate: Rusia, Bielorusia şi Ucraina, antrenînd numeroase organizaţii internaţionale (OMS, FAO, AIEA, UNSCEAR etc.) şi peste 100 de fizicieni, medici, agronomi şi alţi specialişti din 24 de ţări. Rezultatele, comunicate recent, au apreciat în general pozitiv eforturile URSS, fiind deci pe placul autorităţilor sovietice.

(continuare în pag. 30)

OBSESII NATURALE

de

Natalie Augier

Natalie Augier e o femeie tînără, frumoasă. Doi ochi mari, negri, ne privesc cu francheţe de pe supracoperta cărţii sale, „Obsesii naturale. În căutarea oncogenei", apărută în 1988 la editura Houghton Mifflin Company din Boston. Absolventă a Facultăţii de ziaristică a Universităţii din New York, Natalie s-a înscris la doctorat în domeniul biologiei moleculare numai din dorinţa de a cunoaşte „din interior" munca de zi cu zi a cercetătorilor din acest domeniu, motivaţia şi idealurile lor. A petrecut un an printre ei, împărtăşindu-le bucuriile şi decepţiile, participînd atît la munca de laborator cît şi la party-urile lor. În final, Natalie a dobîndit o remarcabilă înţelegere asupra obiectului de studiu, gena oncogenă şi a oamenilor antrenaţi în cercetarea sa. Experienţa acumulată în această mini-aventură a cunoaşterii, Natalie Augier o împărtăşeşte cititorilor în această carte-reportaj, alertă şi de o veridicitate aproape cinematografică. Abia ieşită din chingile unui management dictatorial şi absurd, ştiinţa românească – împreună cu întreaga societate – îşi caută cu înfrigurare căile de viitor. De aceea am propus „Curierului" primul capitol al acestei cărţi, capitol dens în observaţii privind relaţia între cercetarea fundamentală şi aplicativă, rolul liderului de grup şi al cercetătorului individual, munca doctoranzilor, problemele finanţării ştiinţei. Este totodată şi nu în ultimul rînd o fereastră deschisă spre biologia genei, un minim necesar oricărui om de cultură ştiinţifică.

I. Optimistul

Motto: *„Dacă aceasta este cea mai bună dintre lumi, atunci cum vor fi fiind celelalte?"*
Voltaire *Candide*

Deşi Bob Weinberg mai are încă de cucerit cei mai de preţ lauri ai ştiinţei, el este deja la fel de plin de decoraţii ca Şeful Marelui Stat Major. Două treimi din autobiografia sa sînt reprezentate de lista premiilor obţinute. El a fost onorat de societăţi auguste ca Academia Naţională de Ştiinţe, Asociaţia Americană pentru Avansarea Ştiinţei şi Societatea Americană a Cancerului. A primit premii de la spitale, departamente de stat ale sănătăţii, academii europene. De asemenea, el este omul spre care se îndreaptă industria cînd se simte bogată şi într-o dispoziţie filantropică. În mai 1987, General Motors i-a acordat generosul său premiu pentru cercetarea cancerului: 100 000 de dolari pentru a fi cheltuiţi direct în cercetare, plus încă 30 000 pentru organizarea unei conferinţe asupra ştiinţei oncogenelor. A fost totodată beneficiarul unor premii oferite de Bristol Myers, U.S. Steel şi de Fundaţia Armand Hammer.

Bob Weinberg nu este medic. Nu a diagnosticat niciodată un cancer, nu a prescris nici o cură de chimioterapie, nu a interpretat nici o mamogramă, nu a umblat pe la sesiunile de oncologie. Şi totuşi majoritatea premiilor sale provin de la companii şi de la grupuri nelucrative care văd în el una dintre cele mai mari speranţe în lunga cruciadă împotriva cancerului. Premiul General Motors, de pildă, se acordă anual acelor doctori şi cercetători „care au adus contribuţii importante la înţelegerea, tratarea şi prevenirea cancerului". Comitetele de premiere ale diverselor corporaţii îl onorează pe Weinberg nu pentru că este un mare savant care contribuie la descifrarea încurcatului limbaj al celulei vii, ci fiindcă ele cred că munca lui şi a altora ca el va genera poate într-o zi remediul împotriva celui de-al doilea mare ucigaş al lumii apusene. Şi Weinberg crede că binefăcătorii săi ar putea avea dreptate.

Biologii care lucrează cu oncogene nu vorbesc aproape niciodată despre tratamentul cancerului. Cînd sînt presaţi, se apropie de subiect, dar fără tragere de inimă, şi sînt atît de des presaţi de oameni din afara ştiinţei, încît luările lor de cuvînt poartă de obicei amprenta unei hărţuieli. Fiecărui biolog pe care l-am intervievat i-am adresat, într-o formă sau alta, întrebarea: „După cît timp credeţi că rezultatele de laborator se vor traduce într-un tratament clinic?" „Îţi voi spune acelaşi lucru pe care îl spun oricui, mi-a răspuns Howard Temin, laureat al premiului Nobel, biolog la Universitatea Wisconsin din Madison. Nu sînt metafizician şi nu-mi place să încerc să prezic viitorul."

„A cere oamenilor de ştiinţă să înţeleagă cancerul înseamnă a le cere foarte mult, spune James D.Watson, laureat Nobel pentru fizică, co-descoperitor al structurii ADN, director la laboratorul Cold Spring Harbor. Le cereţi să vă spună ce face ca o celulă să fie o celulă. Cred că problema este rezolvabilă, dar trebuie să-i apreciaţi profunzimea."

„Nu am idee cînd anume vom şti suficient pentru a dezvolta ceva aplicabil clinic, şi nici cine o va face, spune David Baltimore. Aceasta nu reprezintă o prioritate în preocupările mele. Sînt mulţumit să lucrez pe sistemele-model pe care lucrăm."

„Cine ştie dacă sîntem sau nu aproape de găsirea unui mare remediu împotriva cancerului? se întreabă Richard Rifkind, director de cercetare la New York's Memorial Sloan-Kettering Center, unde se testează numeroase tratamente experimentale ale cancerului. Nu vom şti decît în momentul în care îl vom avea şi mă îngrijorează aceia care postulează răspunsuri la această întrebare. A cere un leac instantaneu şi aplicaţii imediate reprezintă un scop decepţionant pentru societate. Poate fi de înţeles – nu dorim ca noi şi cei dragi nouă să moară de această boală – dar într-un fel e copilăresc. Toţi va trebui să murim într-o bună zi."

„Dacă îmi daţi bani, vă voi vorbi despre leacuri. Dacă nu

Traducere şi prezentare de Dr. Valeriu Zoran

(continuare în numărul următor)

O CONCEPŢIE INUTILĂ DESPRE DRUMUL FIZICII

(continuare din pag. 23)

bază de indicaţii ci din aspiraţiile şi sclipirile multora din personalităţile acestor domenii, pe care nu trebuie să o neglijăm, ci să o evaluăm, actualizăm şi fundamentăm prin prisma posibilităţilor şi condiţiilor actuale.

Ceea ce trebuie făcut, pentru început, la nivel de conducere, constituie un proces de organizare şi înzestrare pentru a face ca cercetarea să nu fie îngreunată şi uneori oprită, din lipsa unor condiţii materiale şi a unei atmosfere de lucru necorespunzătoare.

În ceea ce priveşte pe cei ce trebuie să anime acest proces, ei o vor putea face numai în măsura în care respectă vechea zicală: Omul potrivit (din punct de vedere profesional) la locul potrivit! Orice alte considerente sînt la fel de dăunătoare şi azi ca şi înainte.

Dacă ceea ce am scris pînă acum reprezintă partea metodologică a rezolvării problemei, fundamentul ieşirii cît mai rapide şi în condiţii optime din actuala stare de lucruri îl constituie munca, munca de calitate, apreciată şi recompensată ca atare.

Am fost de curînd la Laboratorul de fizică nucleară Legnaro din Padova, Italia, acolo unde, în ultimele trei luni, au trecut mai mulţi fizicieni români decît în 20 de ani. Pasul uriaş făcut de nordul Italiei este evident în orice domeniu, prosperitatea fiind parcă mai pregnantă decît în Germania sau Franţa; laboratorul din Legnaro ademenindu-te cu facilităţi pe care nu le găseşti în multe laboratoare din lume. Nu este deci o surpriză că tinerii fizicieni din Germania, Spania, Grecia etc. preferă să lucreze în acest laborator. Secretul acestui miracol, recunoscut şi recomandat de toţi de aici, de la director pînă la studenţi, este muncă, perseverenţă şi profesionalism. De altfel, în acest laborator puţini sînt cei care, începînd activitatea la 8.30, părăsesc laboratorul înainte de orele 18; nu sînt puţini nici cei care preferă ora 21 pentru sfîrşitul zilei de muncă. Aceasta pentru că aici nimic nu poate trece, în obţinerea gradelor ştiinţifice sau a titlurilor academice, înaintea muncii de calitate, a lucrărilor ştiinţifice recunoscute pe plan internaţional, a contribuţiei la dezvoltarea facilităţilor experimentale, a creşterii prestigiului cercetării ştiinţifice din Italia. Oare cînd ne vom putea baza şi noi pe un asemenea fundament trainic şi de mare perspectivă?

Ceea ce am spus pînă acum nu trebuie înţeles ca o dezicere faţă de cei care au participat, cu îndemînare şi pricepere la cercetările aplicative, la elaborarea de tehnologii, la construcţia de aparate, la activitatea de tip industrial. Dimpotrivă, consider că cercetarea de fizică a supravieţuit, evitînd încercările de împrăştiere, reducere şi chiar desfiinţare, despre care se vorbea uneori chiar de la nivelul conducerii CSEN. Cu fiecare laser, termistor, instalaţie de nitrurare sau placare ionică, nivelmetru, debitmetru, produs radiofarmaceutic, aparat sau instalaţie pentru CNE etc., aceşti adevăraţi luptători pentru supravieţuirea fizicii au pus obstacol după obstacol în calea celor ce nu ne priveau cu ochi buni. Acestor oameni şi numai lor trebuie să le atribuim merite şi recunoştinţa noastră.

Iată de ce ar fi nedrept ca, în acest moment, să diminuăm asemenea merite şi să nu explicăm celor cărora le solicităm efortul de a pătrunde în necunoscuta zonă a economiei de piaţă, că este în aceasta şi o recunoaştere a faptului că ei sînt prin calităţile, aptitudinile şi conţinutul muncii lor, mai apţi şi mai pregătiţi pentru a efectua saltul în zona cîştigurilor mai mari pentru ei şi pentru noua societate.

18 noiembrie 1990

CERNOBÎL LA A CINCEA ANIVERSARE

(continuare din pag. 28)

Totuşi, numeroşi oameni de ştiinţă sovietici şi străini s-au declarat nemulţumiţi. Un exemplu este Vladimir Cernusenko, director ştiinţific pentru zona de 30 km din jurul centralei, care, în urma expunerii masive suferite, mai are de trăit, spun medicii, numai trei-patru ani. El declară, printre altele, că autorităţile sovietice au indus în eroare opinia publică mondială, anunţînd oficial numai 31 de morţi şi păstrînd secret numărul victimelor ulterioare care, după părerea lui Cernusenko, s-ar situa între 7000 şi 10000 de morţi, majoritatea soldaţi, care au lucrat la eliminarea consecinţelor imediate ale dezastrului. Acelaşi om de ştiinţă a arătat că, din cele 190t de combustibil radioactiv, aflate în reactor la vremea accidentului, s-au degajat în exterior nu 3%, cifra oficială, ci 60-80%. În privinţa zonei înconjurătoare, Cernusenko estimează că localitatea Pripiat a fost evacuată cu întîrziere, după ce locuitorii fuseseră expuşi timp de 36 de ore la un nivel foarte ridicat de radiaţii (200-400 miliroentgeni pe oră). De asemenea, spune el, ar fi trebuit evacuat şi Kievul unde radiaţiile au atins 20-40 miliroentgeni pe oră. De fapt, evacuarea populaţiei nu s-a încheiat nici pînă acum. Abia în 1990 au fost strămutaţi 26900 locuitori din cei 29000 cîţi cuprindea zona de contaminare ridicată (peste 40 curie/km^2), restul, împreună cu alţi 140000 din zona de contaminare medie (15-40 curie/km^2), urmînd să fie strămutaţi pînă în 1992. Bugetul alocat acestor operaţiuni a evoluat în mod destul de straniu, invers proporţional cu urgenţa: în 1990, el a fost de 2,2 miliarde de ruble, fiind mărit abia în 1991 la 10,3 miliarde ruble... În orice caz, capitolul Cernobîl este departe de a fi închis. În septembrie 1990, a luat fiinţă Centrul de cercetări internaţionale de la Cernobîl (CHECIR), în cadrul căruia colective internaţionale de specialişti studiază probleme ca: decontaminarea, refacerea ecologică şi eliminarea deşeurilor; migraţia radionuclizilor în ecosisteme terestre, acvatice, în mediul biologic şi uman, precum şi eficienţa contramăsurilor; dozimetria accidentului propriu-zis care cuprinde analiza unor obiecte de la Cernobîl (cărămizi, vase, material ceramic) prin termoluminiscenţă, analiza dinţilor prin rezonanţă electronică de spin (ESR) şi determinarea radioactivităţii prin spectrometrie in situ.

Între timp, continuă şi anchetele. Procurorul general al URSS, Nicolai Trubin, a anunţat că pregăteşte punerea sub acuzare a mai multor oficialităţi vinovate de incompetenţă medicală, corupţie şi tergiversare birocratică. În paralel, se vehiculează date din ce în ce mai neliniştitoare cu privire la apariţia unor fisuri în carapacea de beton care acoperă reactorul avariat. Aceasta nu a împiedicat agenţia Kievturist să îşi propună organizarea unor excursii la locul accidentului şi în împrejurimi, cu preţul foarte rezonabil de 4 dolari pe zi: perestroika are nevoie de bani! De altfel, pragmatismul întreprinzătorilor sovietici nu are nimic surprinzător: în comparaţie cu catastrofa est-europeană a comunismului, cea de la Cernobîl e floare la ureche!

Prelucrare de Viviane Prager după:
IAEA Newsbriefs, Vol.6, nr,2, martie-aprilie 1991;
The Independent on Sunday, 14 apr. 1991;
Nuclear News, Vol.34, nr.3, martie 1991;
Time, nr.7, 18 febr. 1991.

Autorii - Autorii - Autorii

George FILOTI (n. 1942) este cercetător principal în laboratorul de fizica materialelor semiconductoare noi al Institutului de Fizica şi Tehnologia Materialelor, doctor în fizică din 1971. Lucrează la IFA din 1964 şi încă din 1952, student fiind, efectuează cercetări în domeniul spectroscopiei Mössbauer. Principalele probleme pe care le-a abordat sînt: efectul Jahn-Teller în manganiţi dopaţi cu ^{57}FE, tehnlogia feritelor spinelice şi hexagonale, o gamă largă de catalizatori (circa 20 de materiale utilizate în diverse reacţii chimice), mecanisme de reacţie în fază solidă, supraconductori, fenomene de suprafaţă şi interfaţă. A efectuat o specializare la Gröningen (Olanda), în 1971. Este conducător de doctorate din 1990.

Marin IVAŞCU (n. 1931) este cercetător principal în Secţia de fizica ionilor grei din Institutul de Fizică şi Inginerie Nucleară, doctor în fizică din 1968, conducător de doctorate în fizică nucleară şi tehnologia radiaţiilor nucleare. A fost şef de laborator la ciclotron pînă în 1974, apoi şeful Secţiei de structura nucleului, din 1974 pînă în 1976, şi director general al Institutului Central de Fizică în perioda 1977-1989. A predat cursul de fizica ionilor grei la Facultatea de fizică din Bucureşti. A participat la cooperări internaţionale cu institute din Olanda, URSS, Germania, Franţa şi Italia. A obţinut rezultate ştiinţifice în domeniul mecanismelor de reacţie cu particule uşoare la energii joase şi medii în domeniul structurii nucleelor de tranziţie şi deformate, în domeniul noilor tipuri e radiaţii şi a emisiei de pioni în procesul de fisiune. A publicat articole şi cărţi.

Mircea MORARIU (n. 1940) este cercetător principal II la Institutul de Fizica şi Tehnologia Materialelor. Doctor în fizică din 1976, lucrează la IFA din 1963, cînd a absolvit Facultatea de fizică din Cluj. Are lucrări ştiinţifice în domeniul proprietăţilor magnetice ale catalizatorilor pentru schimbul izotopic hidrogen - apă grea, precum şi în utilizarea spectrometriei Mössbauer în fizica stării condesate.

Victoria OANCEA (n. 1956) este cercetător principal la Centrul de Fizica Pămîntului, Laboratotul de seismologie. Este absolventă din 1979 a secţiei de fizica globului terestru a Facultăţii de fizică din Bucureşti şi doctorand în fizică în domeniul atenuării undelor seismice. Domeniile de cercetare în care lucrează sînt: analiza undelor coda în scopul precizării neomogenităţilor structurii litosferei şi predicţiei cutremurelor; prelucrarea interactivă a datelor seismice digitale. A participat la congresele Comisiei Europene de Seismologie şi ale Uniunii Internaţionale de Geodezie şi Geofizică. Este absolventă a cursului UNESCO de tectonică, seismologie şi risc seismic din Germania. Lucrează în cadrul unei cooperări internaţionale cu institutul din Potsdam. Din 1990, participă, din partea României, la activitatea Grupului de experţi ştiinţifici organizat de Conferinţa pentru Dezarmare, în problema detectării şi identificării evenimentelor seismice.

Mihnea Corneliu Oncesu – vezi *Curierul de fizică* nr. 4

Mircea ONCESCU – vezi *Curierul de fizică* nr. 3

Mircea PENŢIA – vezi *Curierul de fizică* nr. 2

Mihai POPESCU – vezi *Curierul de fizică* nr. 5

Mărgărit RIZEA (n. 1946) este cercetător principal la Centrul de calcul al Institutului de Fizică şi Inginerie Nucleară şi lucrează la IFA din 1969. De profesie matematician, a colaborat la numeroase cercetări de fizică teoretică şi experimentală, dintre care menţionăm: studiul fenomenului de dezintegrare alfa, rezolvarea ecuaţiei Schrödinger şi proiectarea asistată de calculator a lentilelor magnetice. A avut contribuţii la perfecţionarea unor procedee numerice şi la realizarea unor programe de înaltă eficienţă. A publicat articole de specialitate în diferite reviste din ţară şi străinătate. În 1981 i s-a decernat premiul „Dragomir Hurmuzescu" al Academiei Române.

A susţinut numeroase cursuri şi seminarii în domeniul limbajelor de programare, sistemelor de operare şi metodelor numerice pentru perfecţionarea specialiştilor din institut. În prezent se ocupă de dezvoltarea bibliotecilor de programe ale calculatorului LABTAM şi de completarea şi perfecţionarea programului de calcul al cîmpului şi al traiectoriilor de electroni pentru lentile magnetice.

Poşta redacţiei – Poşta redacţiei

I.Fochianu, Măgurele: Dr.Anatol Rotaru, ministru adjunct al Ministerului Ştiinţei şi Învăţămîntului de la Chişinău, care răspunde de Departamentul ştiinţei (participant la discuţia prezentată în CdF nr.5) este fizician. Preşedintele Academiei de Ştiinţe de la Chişinău, prof.dr.Andrei Andrieş, este, de asemenea, fizician. Ambii ne-au vizitat ţara şi institutul de la Măgurele de cîteva ori.

P.Gavrilă, Iaşi: Aşteptăm scrieri despre preocupări de fizică la Iaşi. Nu am uitat locul unde au lucrat mulţi fizicieni de seamă din ţara noastră.

A.Protopopescu, student-fizician: Aveţi dreptate: simbolul gradului Kelvin este K şi nu aşa cum a apărut, dintr-o eroare, în articolul lui Eugen Cruceanu din CdF nr.5

„Cercetători dezamăgiţi", Măgurele: Este adevărat că comenzile la revistele străine „de bază" pentru biblioteca IFA merg foarte greu. Din lipsa valutei, toate bibliotecile mari din ţară, inclusiv Biblioteca Academiei, au întîrziat în acest an comenzile la reviste, cum nu s-a mai întîmplat niciodată!!! Se depun eforturi pentru obţinerea pe orice cale, inclusiv cu 200 lei dolarul, a valutei necesare pentru revistele fundamentale de fizică. Fără documentarea de bază greu putem ţine pasul cu lumea!

D.B.S.3 IFIN: Ceea ce s-a făcut pînă acum în IFA pentru accesul la INIS (vezi CdF nr. 2) este puţin. Pentru obţinerea de discuri compacte CD-ROM (Read only memory) pe care sînt înregistrate datele INIS este necesar un abonament anual de 950 $ US. Obţinerea valutei întîmpină dificultăţi foarte mari. Totuşi OID-IFIN are posibilitatea de a consulta baza de date INIS, de la AIEA, pentru obţinerea de liste cu referinţe bibliografice (titlul lucrării, autorii, rezumatul) selectate pe subiecte din domeniul INIS. OID poate obţine aceste date în cca. două săptămîni.

Asociaţia „Energia Nucleară"

Asociaţia „Energia Nucleară" (AEN) s-a constituit prin consens în Adunarea Generală din data de 30.08.1990 şi funcţionează ca o asociaţie profesională lucrativă, cu personalitate juridică, din 15 octombrie 1990. Făcînd cîteva extrase din Statutul AEN, putem constata că AEN se ocupă de „activităţi legate de cercetarea, proiectarea, fabricaţia, montajul, construcţia şi exploatarea obiectivelor nucleare, prin obiectiv nuclear înţelegîndu-se orice obiect fizic care este capabil să emită radiaţii rezultate dintr-un proces de dezintegrare a nucleului atomic sau care concură la realizarea unui astfel de obiect fizic", urmărind:

„– să informeze opinia publică din România şi internaţională despre activităţile legate de energetica nucleară şi rezultatele acestora,

– să promoveze implementarea tehnologiilor moderne de realizare a echipamentelor şi materialelor necesare domeniului nuclear,

– să susţină activităţile de cercetare şi proiectare din România, în domeniul nuclear, prin realizarea de contacte cu organizaţii cu realizări în domeniul energeticii nucleare, prin promovarea şi susţinerea contribuţiilor originale ale cercetării şi proiectării româneşti în acest domeniu, prin realizarea unei bănci de date în domeniul nuclear accesibilă tuturor factorilor interesaţi, printr-un sistem internaţional computerizat,

– să susţină programul energetic nuclear naţional prin studii privind tendinţele în energetica nucleară mondială şi naţională, prin facilitarea schimbului internaţional între diversele organizaţii naţionale implicate în realizarea programului energetic nuclear,

– să vegheze ca deciziile în domeniul energeticii nucleare să nu afecteze condiţiile de securitate nucleară, pentru evitarea poluării radioactive a mediului ambiant."

Mijlocul principal de exprimare al AEN îl va constitui periodicul „ENERGIA NUCLEARĂ", revistă ce va fi editată curînd sub patronajul acestei asociaţii.

AEN are în prezent 90 de membri, specialişti din ISPE-ON, ICN-Piteşti, RENEL-filiala Cernavodă, IFA, CNCAN, INM-SA-Cernavodă, Ministerul Culturii, AECL-TAG-Cernavodă, precum şi un membru asociat din Egipt (Nuclear Power Plants Authority).

AEN este, din data de 12.04.1991, membru cu drepturi depline al „European Nuclear Society", avînd de asemenea încheiat un acord de cooperare informaţională cu „Canadian Nuclear Society".

Comitetul executiv al AEN este format din: ing.H.Mocanu – preşedinte; ing.T.Ionescu – vicepreşedinte; fiz.A.Baboş – secretar. Adresa AEN este: ISPE-ON-Măgurele-Bucureşti, CP 53, Cod 76900, România, telex 11931 CBTX R, Telefon 80 70 40 interior 1543, 1049.

Societatea Română de Radioprotecţie (SRR)

Societatea română de radioprotecţie, înregistrată în mai 1990 la Judecătoria sect. 1, şi-a început activitatea în martie 1991. Ea reprezintă asociaţia profesională care reuneşte fizicienii, chimiştii, biologii şi medicii a căror activitate se referă la protecţia faţă de radiaţiile nucleare (ionizante) atît a personalului expus profesional cît şi a populaţiei.

Sediul societăţii este: Institutul de Igienă şi Sănătate Publică (IISP), laborator Igiena Radiaţiilor, Str.Dr.Leonte nr. 1-3, 76256 Bucureşti. Preşedintele de onoare este Mircea Oncescu (IFA), iar cel executiv este Constantin Milu (IISP). Secretarul societăţii este Ion Chiosilă (Laboratorul Radiobiologie Fundeni – LRF).

Cele trei secţiuni ale societăţii: Iradierea medicală a populaţiei; Expunerea profesională la radiaţii şi Expunerea populaţiei prin factorii de mediu (alimente şi produse de larg consum) sînt conduse de cîte un vicepreşedinte: P.Şandru (IFA), D.Popescu (Institutul de Sănătate Publică Timişoara) şi, respectiv, S.Sonoc (Institutul pentru Cercetarea şi Ingineria Mediului Bucureşti).

În ultima secţiune se include şi Seminarul „Radioactivitatea şi Dozimetria Mediului Ambiant", înfiinţat de către IFIN, IISP, IMH şi LRF, după accidentul de la Cernobîl.

SRR a intrat în legătură cu societăţi, avînd acelaşi profil, din străinătate, propunîndu-şi un schimb de experţi în domeniile de activitate similară.

Pentru opinia publică atît de agresată după accidentul de la Cernobîl, SRR îşi propune să aducă la cunoştinţa publicului larg nivelul radioactivităţii mediului înconjurător, prezentînd valori ale iradierii externe datorată acesteia, comparativ cu valorile iradierii medicale şi profesionale, în funcţie de limitele admise internaţional.

La redactarea revistei au colaborat: Aurelia Barna, Fazakas Antal Béla, Suzana Holan, Viviane Prager.
Tiparul a fost executat la imprimeria OID–IFA.
Se distribuie membrilor SRF şi bibliotecilor unităţilor de cercetare şi învăţămînt în domeniul fizicii.
Adresa redacţiei este IFA, 79600 Bucureşti–Măgurele, C.P.MG–6.